

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang mempunyai potensi energi matahari yang cukup besar. Akan tetapi penyediaan energi saat ini kebanyakan masih bergantung pada gas bumi, minyak dan sumber bahan bakar fosil lainnya (Hardeli dkk, 2013). Menurut prediksi oleh “*BP Statistical Review of World Energy, Juni 2003*” Cadangan minyak bumi global mungkin efisien untuk memenuhi kebutuhan konsumsi hanya selama 40,6 tahun (Chou, 2009), dengan semakin menipisnya cadangan energi fosil ini, sehingga negara-negara di dunia sedang berlomba untuk mengembangkan energi alternatif (Hardeli dkk, 2013).

Energi alternatif yang bagus digunakan adalah energi surya. Energi surya memiliki keunggulan yaitu penggunaannya yang ramah lingkungan. Akan tetapi sampai saat ini penggunaan energi matahari sebagai energi terbarukan belum dapat dimanfaatkan dengan maksimal. Agar penggunaan energi matahari bisa dimanfaatkan dengan maksimal maka harus menggunakan teknologi energi surya *fotovoltaik*. Teknologi energi surya fotovoltaik merupakan peran *material science* dalam mengembangkan sumber energi alternatif, khususnya solar energi, atau *photovoltaic (PV semiconductor)* ini yang akan mengkonversikan energi matahari (*photo*) menjadi energi listrik (Gratzel, 2003). Penelitian terkait *fotovoltaik* telah menarik minat yang besar terutama pada *dye sensitized solar cell* (DSSC). Hal ini disebabkan sifat-sifatnya seperti biaya produksi yang rendah, dan dampak

lingkungan yang rendah selama fabrikasi (Chou, 2009).

Pada tahun 1991 O'Regan dan Gratzel pertama kali menemukan *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) yang terdapat pada tumbuhan sebagai penangkap cahaya matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik (Baharuddin dkk, 2015). Sel surya yang dikembangkan oleh Gratzel terdiri dari sebuah lapisan partikel nano ( $\text{TiO}_2$ ) yang direndam dalam sebuah *fotosensitizer* (pemeka cahaya) (Subodro, 2012).

Selain  $\text{TiO}_2$ , penggunaan *dye* juga sangat penting pada DSSC, penggunaan *dye* pada DSSC membedakannya dengan sel surya lainnya karena *dye* dapat memperluas range serapan gelombang elektromagnetik dari matahari khususnya pada panjang gelombang sinar tampak (*visible light*) (Lim, 2010). Agen *dye* yang paling sering digunakan dalam DSSC adalah agen *dye* yang terdapat pada pigmen alami bahan alam, pigmen alami bahan alam yang dapat digunakan sebagai agen *dye* dalam DSSC dipilih dengan pertimbangan teknik produksi yang sederhana, biaya terjangkau, lengkap biodegradasi, ketersediaan mudah, tingkat kemurnian tinggi, serta ramah lingkungan (Adedokun dkk, 2016). Salah satu pigmen alami pada tumbuhan yang dapat digunakan sebagai *dye* yaitu antosianin. Antosianin dapat digunakan sebagai *dye* karena dapat tereksitasi dengan adanya penerapan *dye* (Saputra, 2013). Antosianin yang digunakan pada penelitian ini berasal dari kulit buah jamblang.

Berdasarkan uraian di atas salah satu cara untuk dapat meningkatkan efektifitas kinerja DSSC adalah membuat  $\text{TiO}_2$  dan penggunaan pewarna bahan alam dari kulit buah jamblang yang dapat memperluas range serapan UV-Vis. Dari latar belakang di atas telah dilakukan penelitian tentang sintesis material *dye sensitizer* dengan judul **Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Jamblang (*Syzygium cumini*) Sebagai Agen Pewarna Pada *Dye-Sensitizer* Bebas Nano  $\text{TiO}_2$ .**

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Penyediaan energi masih bergantung pada bahan bakar fosil.
2. Cadangan minyak bumi global hanya memenuhi kebutuhan selama 40,6 tahun.
3. Energi matahari belum dimanfaatkan dengan maksimal.
4. Negara di dunia berlomba mengembangkan energi alternative.
5.  $TiO_2$  digunakan untuk mengembangkan sel surya.
6. Pigmen alami bahan alam digunakan sebagai agen *dye*.

### **C. Batasan Masalah**

1. Agen *dye* yang digunakan berasal dari antosianin kulit buah Jamblang (*Syzygium cumini*).
2. Sintesis  $TiO_2$ -*dye* ekstrak kulit buah Jamblang (*Syzygium cumini*).
3. Karakterisasi *dye sensitizer* ekstrak kulit buah Jamblang (*Syzygium cumini*) yang dilakukan menggunakan FTIR dan SEM.

### **D. Rumusan Masalah**

1. Berapa total kandungan dan jenis antosianin dalam ekstrak kulit buah jamblang (*Syzygium cumini*)?
2. Bagaimana karakteristik *Dye Sensitizer* ekstrak kulit buah jamblang (*Syzygium cumini*)?

### **E. Tujuan Penelitian**

1. Menentukan total kandungan dan jenis antosianin dalam kulit buah jamblang (*Syzygium cumini*).
2. Melakukan sintesis dan karakterisasi *dye-sensitizer* ekstrak kulit buah jamblang (*Syzygium cumini*).

### **F. Manfaat Penelitian**

1. Mendapatkan pembelajaran tentang sintesis material penyusun sel surya yang murah, efisien dan ramah lingkungan.

2. Mendapatkan material yang ramah lingkungan berbasis bahan alam untuk pengembangan sel surya.