

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi surya adalah energi terbarukan yang bisa dimanfaatkan untuk menggantikan energi konvensional. Pemanfaatan energi surya tentunya sangat potensial mengingat bahwa secara geografis wilayah Indonesia berada di garis khatulistiwa yang beriklim tropis serta mendapatkan radiasi matahari hampir sepanjang tahun. Indonesia menerima radiasi matahari harian rata-rata sebesar 4,8 KWh/m² (Duffie, 1980). Energi surya dapat dimanfaatkan melalui 2 macam teknologi, yaitu energi surya thermal dan sel surya (photovoltaic system). Sel surya merupakan perangkat yang mengubah energi matahari ke bentuk energi listrik dengan prinsip fotovoltaik, yang ditemukan Alexandre Edmond pada 1839 masehi. Sel surya terdiri dari kaca pelindung, material *adhesive* transparan, material anti-refleksi, dan semikonduktor untuk menghasilkan medan listrik.

Semikonduktor merupakan suatu bahan/material yang mempunyai sifat dapat menghantarkan arus listrik akan tetapi tidak sebaik material konduktor serta tidak menghentikan arus listrik sebaik isolator. Bahan semikonduktor pada *solar cell* yang banyak digunakan saat ini ialah silikon (Si). Namun silikon (Si) jarang ditemukan dalam bentuk bebasnya, silikon bisa ditemui dalam bentuk senyawa silika (SiO₂). Secara kimia, silika atau silikon dioksida adalah bahan yang bersifat stabil, dielektrik yang baik dan mempunyai insulator yang baik (Monalisa, 2013). Ciri fisik yang dimiliki oleh silika yaitu berwarna putih, berbentuk padatan / serbuk yang halus, tidak larut dalam air, serta mempunyai daya tahan terhadap asam dan basa seperti H₂SO₄, kalium hidroksida (KOH), natrium hidroksida (NaOH), dan asam klorida (Katsukii *dkk*, 2005). Silika bisa didapatkan dari bahan anorganik seperti silika *tetraethylorthosilicate* (TEOS) dan TMOS (Charterjee & Naskaar, 2004) yang diperoleh melalui reaksi hidrolisis. Silika TEOS serta TMOS mempunyai kelebihan yaitu bisa mengikat agregat batuan menjadi bahan monolitik. Tetapi kedua silika ini mempunyai kelemahan, yaitu harga relatif mahal dan sulit didapat, serta tidak ramah lingkungan (Balgis *dkk*, 2009).

Selain dari bahan anorganik, silika juga bisa diperoleh dari bahan organik / unsur nabati seperti sekam padi. Sekam padi adalah produk samping hasil industri penggilingan padi. Dari penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa sekam padi mengandung silika dengan kadar berkisar 95% (Siriiluk & Yuttapong, 2005). Para peneliti telah melakukan riset untuk mendapatkan senyawa silika dari sekam padi menggunakan metode *sol-gel* serta metode thermal/pengabuan. Silika yang diperoleh dengan metode pengabuan dilakukan pada suhu 400 °C. Seiring meningkatnya temperatur pembakaran di atas 700 °C akan meningkatkan kristalisasi silika dan menyebabkan kereaktifan silika menjadi berkurang (Krishnarao *dkk*, 2001). Diketahui bahwa metode *sol-gel* memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode pengabuan, yaitu memiliki kemurnian tinggi, kehomogenan yang lebih baik, dan suhu yang relatif rendah (Fernandez, 2011).

Unsur nabati lain yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan mendapatkan silika organik ialah daun bambu. Pemilihan daun bambu untuk bahan dasar memperoleh silika dikarenakan banyaknya daun bambu yang belum dimanfaatkan secara maksimal (Departemen Kehutanan & Perkebunan, 1999). Penelitian yang telah dilakukan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), menjelaskan bahwa kandungan senyawa silika pada jenis batang bambu petung mencapai 3,51 %, dan jauh lebih banyak dibanding kelima jenis bambu yang lainnya (Fatriasari & Hermiati, 2006). Kandungan silika pada tanaman bambu terus meningkat mulai dari akar, batang hingga daun bambu (Ding *dkk*, 2009). Hasil analisa *X-Ray Fluoresence* (XRF) menunjukkan bahwa kandungan senyawa silika dalam abu daun bambu petung sebesar 58,3% (Priyanto, 2015). Dari latar belakang diatas, penulis tertarik melakukan kajian penelitian tentang analisa komposisi bahan dasar piranti sel surya pada nano partikel silika (SiO_2) campuran sekam padi dan daun bambu petung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut: “Bagaimana mendapatkan nano partikel silika (SiO_2) dari sekam padi dan daun bambu petung dengan metode *sol-gel* ?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk studi awal bahan dasar piranti sel surya pada nano partikel silika campuran sekam padi dan daun bambu petung.
2. Mengetahui komposisi senyawa dan kristalinitas dari nano partikel silika yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Masyarakat
 - a. Meningkatkan nilai tambah limbah sekam padi yang merupakan produk samping hasil industri penggilingan padi dan tanaman bambu petung terutama daun bambu.
2. Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
 - a. Memberikan informasi bahwa silika bisa didapatkan dari unsur nabati seperti sekam padi dan daun bambu petung.
 - b. Sebagai referensi bagi generasi penerus dalam melakukan penelitian tentang ekstraksi silika menggunakan metode sol-gel serta karakterisasi menggunakan XRD (X-Ray Diffraction) dan XRF (X-Ray Fluorescence).

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diberikan pada pelaksanaan penelitian ini meliputi:

1. Silika didapatkan dari sekam padi dan daun bambu.
2. Daun bambu yang digunakan adalah daun bambu petung.
3. Proses ekstraksi senyawa silika dari sekam padi dan daun bambu petung menggunakan metode *sol-gel*.
4. Proses ekstraksi silika menggunakan kalium hidroksida (KOH) 1,5% dan gelas menggunakan larutan asam klorida (HCl) 10%.
5. Uji kristalinitas serbuk silika menggunakan XRD (X-Ray Diffraction).
6. Uji komposisi senyawa yang terkandung pada serbuk silika menggunakan XRF (X-Ray Fluorescence).