

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Titanium Dioksida (TiO_2) merupakan semikonduktor ekstrinsik tipe-n paling stabil terhadap fotokorosi hampir dalam semua larutan kecuali larutan yang sangat asam atau mengandung florida (Brown, 1992). Menurut Fatimah (2006) Material TiO_2 memiliki stabilitas termal cukup tinggi dan kemampuannya dapat digunakan berulang kali tanpa kehilangan aktivitas kataliknya. Peningkatan sifat mekanik, sifat elektronik dan sifat katalitik material TiO_2 dapat diupayakan melalui pembentukannya dalam skala molekuler. Selain itu, TiO_2 mempunyai harga lebih murah, tidak beracun, banyak dijumpai dan bersifat inert (Graetzel, 2003).

Meskipun TiO_2 memiliki sifat kestabilan yang tinggi, namun memiliki nilai kelistrikan yang cukup rendah dan tidak terlalu banyak menyimpan energi (Fitriana, 2014). Sehingga pada penelitian ini TiO_2 direkayasa agar didapatkan sifat fisis yang lebih baik dengan cara dicampur dengan karbon aktif menjadi komposit TiO_2 /karbon aktif. Hal ini dilakukan karena pengaruh penambahan karbon aktif ke dalam TiO_2 sangat besar, dimana 1% berat dari bola karbon aktif dengan ukuran 100 nm bila ditambahkan ke dalam TiO_2 akan memiliki efek yang sangat baik pada kinerja DSSC (Fu, dkk., 2011). Selain itu, menurut (Rossi, dkk., 2013), menyatakan bahwa nanopori karbon atau yang dikenal dengan karbon aktif mempunyai luas permukaannya yang besar, stabil dan mudah terpolarisasi. Disamping itu, luas permukaan pada material tersebut dapat meningkatkan sifat

penyerapannya karena karbon aktif merupakan adsorben yang baik. Begitu juga menurut Taziwa (2014) komposit TiO_2 /karbon aktif dianggap sebagai bahan fotokatalitik yang lebih baik dibandingkan dengan TiO_2 murni karena penyerapan optik dapat diperpanjang hingga daerah tampak.

Beberapa penelitian tentang TiO_2 /karbon aktif pernah dilakukan oleh Andayani (2006), katalis TiO_2 /karbon aktif yang diimobilisasi pada pelat titanium dengan proses *sol gel*, katalis dibuat dengan rasio TiO_2 /karbon aktif 8/2 dan 5/5, karbon aktif dapat meningkatkan aktivitas katalitik dari TiO_2 . Sedangkan dari penelitian Hodar (2000), katalis TiO_2 /karbon aktif dibuat dengan metode xerogel dan aerogel, penambahan karbon katalis pada TiO_2 menyebabkan terbentuknya pori yang berukuran mikro.

Karbon aktif yang digunakan pada penelitian ini berasal dari bahan alam. Bahan alam dapat dimanfaatkan karena Indonesia merupakan negara yang terletak di sepanjang garis khatulistiwa dan merupakan negara beriklim tropis. Sehingga berbagai macam jenis tumbuhan tumbuh di Indonesia. Salah satu tumbuhan yang tersebar luas di wilayah Indonesia yaitu bambu.

Jenis bambu yang bisa dimanfaatkan untuk merekayasa TiO_2 untuk meningkatkan sifat fisisnya yaitu bambu betung. Pada penelitian ini digunakan karbon aktif yang berasal dari bambu betung. Bambu betung digunakan karena bambu ini merupakan salah satu bahan alam yang mampu merekayasa TiO_2 untuk meningkatkan sifat fisisnya. Hal ini disebabkan karena arang aktifnya menghasilkan absorpsi tinggi dengan angka melebihi Standar Industri Indonesia (SII) yaitu sebesar 200 mg/gr, sedangkan nilai bilangan iodin bambu betung

berkisar antara 337 - 379 mg/gr (Rijali, 2015). Menurut Lestari (2012) untuk mengetahui daya serap karbon aktif dapat diketahui berdasarkan daya serapnya terhadap larutan iodin. Karbon aktif yang memiliki kemampuan daya serap tinggi terhadap larutan iodin berarti mempunyai luas permukaan yang lebih tinggi.

Sintesis komposit TiO₂/karbon aktif yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode *solid state reaction*, dimana keunggulan metode ini yaitu peralatan yang digunakan sederhana dan pengolahannya yang mudah serta dapat menjaga kemurnian fasa.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan sifat fisis TiO₂ murni dengan cara merekayasa material material tersebut dengan menambahkan karbon aktif menjadi komposit TiO₂/karbon aktif agar diperoleh material dengan sifat listrik yang baik dan rentang panjang gelombang absorpsi yang lebar.

1.2.2 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan diperoleh material yang mempunyai sifat fisis lebih baik dibandingkan TiO₂ murni, yaitu memiliki konduktifitas listrik yang baik dan rentang panjang gelombang yang lebar untuk dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi



1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

1.3.1 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini meliputi sintesis komposit TiO₂/karbon berbasis bambu betung yang berguna untuk meningkatkan sifat fisis.

1.3.2 Batasan Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan itu, maka kerja penelitian ini akan dibatasi sebagai berikut:

1. TiO₂ yang akan digunakan adalah TiO₂ fase anatase dan karbon aktif yang digunakan berasal dari arang bambu betung
2. Pembuatan komposit TiO₂/karbon aktif dilakukan dengan memvariasikan massa karbon aktif, dengan massa TiO₂ 2 gram dan persentase massa karbon 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%
3. Komposit dikompaksi menjadi pellet dan dikarakterisasi SEM-EDS, LCR meter dan Spektroskopi UV-Vis. Karakterisasi ini dilakukan untuk menganalisis morfologi permukaan dan unsur-unsur yang terkandung, konduktivitas listrik dan juga rentang panjang gelombang absorpsi komposit tersebut.