

## **PENGEMBANGAN DYE -SENSITIZED SOLAR CELLS (OSSC) EFISIENSI TINGGI BERBASIS NANOKRISTALIN TiO<sub>2</sub> TERDOPING NITROGEN SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER ENERGI TERBARUKAN**

Sukisman Purtadi, Cahyorini Kusumawardani

Penemuan teknologi sumber energi alternatif yang dapat diperbarui merupakan hal penting yang harus dilakukan untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil. Sinar matahari merupakan salah satu alternatif sumber energi yang paling menjanjikan terkait dengan ketersediaannya serta bersih dan ramah terhadap lingkungan. Sinar matahari dapat dirubah menjadi energi listrik dengan teknologi sel surya (fotovoltaik). Penemuan dye-sensitized solar cell/s/OSSC berbasis nanokristalin titanium dioksida (TiO<sub>2</sub>) memberikan terobosan yang sangat menjanjikan di bidang sel surya karena tingginya efisiensi konversi yang dihasilkan dan murahnya biaya produksi.

Sistem OSSC terdiri dari tiga bagian utama yang mempengaruhi efisiensi dan kestabilan sistem yaitu lapis tipis material semikonduktor wide-band gap (yaitu TiO<sub>2</sub>) dengan kompleks rutenium sebagai sensitiser, elektroda counter yang dilapisi Pt dan pasangan redoks dari larutan elektrolit sebagai konduktor hole untuk melengkapi sistem sel surya. Performa OSSC sangat tergantung terutama pada nanopartikel TiO<sub>2</sub>. Sensitisasi TiO<sub>2</sub> dengan kompleks Ru-polipiridin pada OSSC mampu memberikan efisiensi konversi sinar matahari hingga 2%. Masalah yang sering timbul pada sistem ini berkaitan dengan kestabilan termal dan fotodegradasi senyawa berwarna. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan efisiensi dan kestabilan OSSC dengan melakukan modifikasi nanopartikel TiO<sub>2</sub> serta modifikasi proses sensitisasi untuk meningkatkan efisiensi transfer muatan.

Penelitian tahun pertama ini bertujuan untuk mempelajari dan mengembangkan metode sintesis nanopartikel semikonduktor TiO<sub>2</sub> terdoping nitrogen yang memenuhi persyaratan yang dibutuhkan untuk aplikasi OSSC. Semikonduktor TiO<sub>2</sub> terdoping nitrogen dipreparasi dengan metode temp/ating sol gel menggunakan Titanium Tetra Isopropoksida (TTIP) sebagai prekursor logam dan dodesilamin (ODA) sebagai templat sekaligus sumber nitrogen. Beberapa parameter sintesis untuk masing masing metode dipelajari untuk mengetahui pengaruhnya terhadap porositas dan kristalinitas material semikonduktor yang dihasilkan. Hasil sintesis dengan metode sol gel menunjukkan bahwa parameter yang mempengaruhi porositas dan kristalinitas TiO<sub>2</sub> terdoping nitrogen antara lain metode hidrolisis, kondisi keasaman dan perlakuan annealing. Karakterisasi material TiO<sub>2</sub> terdoping nitrogen hasil sintesis optimum diperoleh dengan metode hidrolisis yang melibatkan proses refluks dengan parameter sintesis rasio mol TTIP/EN/EtOH/H<sub>2</sub>O = 1/2/80/40 pada pH 3,5. Material TiO<sub>2</sub> terdoping nitrogen mesopori optimum diperoleh setelah dilakukan annealing pada temperatur 450°C.

FMIPA, 057/PSN/L/2010