

ABSTRAK

Memasuki abad 21, persediaan energi primer (minyak dan gas bumi) semakin menipis, sementara kebutuhan energi semakin meningkat. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengoptimalkan sumber energi terbarukan. Di Indonesia, sumber energi terbarukan yang potensial adalah energi surya. Alat yang digunakan untuk mengkonversi energi radiasi matahari menjadi energi listrik biasa dikenal sebagai panel *photovoltaic* atau sel surya. Sel surya fotoelektrokimia banyak dikembangkan, salah satunya dye-sensitized solar cell (DSSC). Dalam pabrikasinya sel surya ini tidak memerlukan material dengan tingkat kemurniaan tinggi. DSSC yang banyak dikembangkan menggunakan TiO_2 sebagai bahan semikonduktornya. Efisiensi tertinggi yang menggunakan lapisan semikonduktor TiO_2 sebesar 11%. TiO_2 menjadi pilihan sebagai lapisan semikonduktor dikarenakan TiO_2 merupakan bahan yang relatif murah, tidak beracun, dan tersedia banyak di alam. Namun TiO_2 memiliki *bandgap* yang lebar (3,2 eV–3,8 eV). Selain itu TiO_2 murni mempunyai efisiensi absorpsi yang kecil, sebesar 5%. Oleh karena itu perlu upaya meningkatkan efisiensi sel surya berbahan TiO_2 . Pada penelitian ini telah dilakukan pemberian *dopant* pada lapisan TiO_2 dan menyisipkan logam pada ruang antar partikel TiO_2 . Pemberian *dopant* pada lapisan TiO_2 menggunakan bahan CuO sebagai penambah spektrum serapan dan penambahan logam pada ruang antar partikel menggunakan logam tembaga (Cu) sebagai peningkat *transport electron* hasil eksitasi TiO_2 . Material CuO yang digunakan dibuat menggunakan metode *simple wet chemical*, dengan 0,2 M $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ dan prekursor NaOH dengan berbagai variasi molaritas (0,5 M, 0,75 M dan 1,5 M). Penyisipan logam Cu menggunakan metode *electroplating* dengan sumber tegangan atau sumber arus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh molaritas prekursor terhadap CuO yang dihasilkan mempengaruhi kemurnian serta bentuk dari CuO, dan diperoleh molaritas terbaik sebagai pembentuk CuO adalah 0,75 M NaOH. Efisiensi optimum sel surya TiO_2 sebesar 0,029% didapat dengan penambahan *dopant* 1,8% CuO. Peningkatan efisiensi 10x sel surya yang bernilai optimum sebesar 0,352% didapat dengan menambahkan partikel logam tembaga menggunakan sumber arus 10 mA selama 120 detik saat *electroplating*.

Kata kunci: sel surya, TiO_2 , prekursor NaOH, metode *simple wet chemical*, metode *spray*, metode *electroplating*.