

INTISARI

Perkembangan penduduk dan industri saat ini sangat memerlukan pasokan energi listrik yang sangat besar dan meningkat setiap tahunnya. Pemenuhan kebutuhan listrik yang berbasis bahan bakar fosil semakin berat dan merusak lingkungan seiring dengan berkurangnya sumber bahan bakar fosil. Sel surya merupakan piranti yang mampu mengkonversi sumber energi matahari yang tidak terbatas menjadi energi listrik dan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan listrik yang ramah lingkungan. Perkembangan teknologi sel surya hingga saat ini sudah mencapai generasi ketiga yaitu *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC). DSSC adalah sel surya yang dibentuk melalui proses mekanisme fotoelektrokimia dimana penyerapan cahaya matahari melalui pewarna tersensitisasi (*dye sensitized*) dan proses pembangkitan *electron hole* dan transfer elektron terjadi melalui bahan semikonduktor yang memiliki struktur partikel nano. Penggunaan teknologi nano pada bidang tekstil sudah digunakan sejak akhir tahun 90-an.

Pembuatan *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) dengan fotoanoda serat nano *elektrospinning* komposit PVA-TiO₂ dan *dye* wortel (*daucus carota L.*). Semikonduktor yang akan digunakan berupa nanopori PVA-TiO₂ yang dibuat menjadi serat nano dengan metoda *elektrospinning*. Untuk *dye* digunakan bahan organik yaitu jenis *dye* yang mengandung karoten yang bisa didapat dari alam melalui wortel. Sehingga *Dye sensitized solar cell* (DSSC) yang dirancang dapat menghasilkan tegangan.

Susunan DSSC terdiri dari elektroda kerja, larutan elektrolit, *counter* elektroda. Pembuatan *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) pada penelitian ini dimulai dari komponen pembuatan elektroda kerja yang terdiri atas kaca konduktif ITO yang dilapisi dengan serat nano PVA-TiO₂ yang dibuat dengan metode *elektrospinning*, *dye sensitizer* yang digunakan yaitu *dye* alami yang berasal dari ekstrak wortel (*daucus Corota L.*). Setelah dilakukan pembuatan komponen DSSC, selanjutnya yaitu dilakukan fabrikasi DSSC dengan menggabungkan komponen-komponen DSSC elektroda kerja yang saling berhadapan dengan *counter* elektroda dan dipisahkan oleh elektrolit redoks yang kemudian disusun dengan struktur *sandwich*. Lalu dilakukan pengujian kelistrikan pada DSSC yang dibuat dengan melakukan pengujian tegangan pada sel surya yang telah dibuat pada cahaya tampak matahari. Sebelumnya juga dilakukan beberapa karakterisasi, seperti pengujian terhadap karakteristik *dye* wortel menggunakan FTIR, karakterisasi serat nano *elektrospinning* komposit PVA-TiO₂ menggunakan SEM, karakterisasi absorbansi larutan *dye* wortel menggunakan UV-Vis.

Telah berhasil dibuat sel surya tipe DSSC menggunakan PVA-TiO₂ sebagai bahan semikonduktor dengan ekstrak wortel sebagai *dye* sensitizer yang dapat mengkonversi energi cahaya menjadi energi listrik. Hal ini dibuktikan dengan munculnya arus dan tegangan pada DSSC. Serat nano PVA-TiO₂ yang dibuat sebagai fotoanoda DSSC dengan metode *elektrospinning* memiliki diameter dengan rata-rata 355,5 nm. Ekstrak *dye* wortel memiliki absorbansi tertinggi sebesar 0,550 pada panjang gelombang 452 nm. Hasil FTIR dari *dye* ekstrak wortel menunjukkan adanya gugus fungsi hidroksil dan karbonil, yang artinya pada ekstrak *dye* wortel terdapat karoten. DSSC yang dibuat pada penelitian ini dapat menghasilkan tegangan listrik sebesar 27 mV dan arus listrik sebesar 0,0135 mA pada cahaya terang, pada cahaya gelap didapat tegangan listrik sebesar 14 mV dan arus listrik sebesar 0,007 mA.