

ABSTRAK

STUDI PEMBUATAN PROTOTIPE *DYE SENSITIZED SOLAR CELL* (DSSC) BERBASIS SERAT NANO MODIFIKASI PLASMA DENGAN *SENSITIZER* DARI BAHAN ORGANIK

Oleh:

REFFLI GHANDARA

NPM. 20510023

Program Studi

Magister Rekayasa Tekstil dan Apparel

Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) menawarkan alternatif baru dalam perangkat konversi energi dengan memanfaatkan bahan murah dan ramah lingkungan yang mudah didapat. Serat nano digunakan sebagai salah satu komponen DSSC, terutama dalam proses konversi energi dan material penyerap atau pengumpul energi matahari, dengan luas permukaan yang tinggi dan sifat konduktivitasnya. Selain itu, penggabungan TiO_2 yang merupakan senyawa logam ke dalam serat nano digunakan dalam proses pembentukan serat dengan elektrospinning untuk menghasilkan material konduktor yang juga memiliki sifat optik yang baik. Proses plasma mampu meningkatkan fungsional bahan tekstil dengan memodifikasi permukaan bahan tersebut. Serat nano berhasil terbentuk dengan diameter rata - rata 300 nm baik untuk sampel tanpa maupun dengan proses karakterisasi plasma. DSSC berhasil dibuat dengan susunan struktur *sandwich* : Semikonduktor berbasis serat nano PVA/ TiO_2 ; *Dye sensitizer* dari wortel dan buah naga ; Elektrolit dari larutan KI dan I ; pelapisan karbon dengan proses pembakaran pada *counter* elektroda. DSSC dengan wortel sebagai *dye sensitizer* tidak dapat mendeteksi arus dan tegangan, sedangkan susunan DSSC berbasis serat nano PVA/ TiO_2 dengan *dye sensitizer* buah naga merah dapat menghasilkan arus maksimum (I) 0,3 mA dan tegangan maksimum (V) 192,7 mV saat penyinaran langsung oleh cahaya matahari. Proses modifikasi plasma mempengaruhi distribusi ukuran dan *varians* terhadap morfologi serat nano, sehingga mempengaruhi output dari DSSC pada proses konversi energi, sampel tanpa proses karakterisasi plasma memiliki nilai *varians* tertinggi sebesar 0,0106.

ABSTRACT

STUDY OF MANUFACTURING DYE SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC) BASED ON PLASMA MODIFICATION NANO FIBER WITH SENSITIZER FROM ORGANIC MATERIALS

By:

REFFLI GHANDARA

NPM. 20510023

Master's Program of Textile Engineering & Apparel

Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) offers the possibility of a new alternative in energy conversion devices by using inexpensive environmentally friendly materials that are easily-available to make. Nanofibers are used as one of the components of DSSC, especially in energy conversion processes and materials that absorb or collect solar energy, with their high surface area and conductivity properties. In addition, the incorporation of TiO_2 which is a metal compound into nanofibers is used in the process of forming fibers by electrospinning to produce a conductor material that also has good optical properties. The plasma process is able to improve the functional textile material by modifying the surface of the material. Nanofibers were successfully formed with an average diameter of 300 nm both for samples without and with plasma treatment. . DSSC succeeded making with the structure of the sandwich : Semiconductor based on PVA/ TiO_2 nanofiber ; Dye sensitizer from carrots and dragon fruits; Electrolytes from KI and I solutions; carbon filtering with a burning process on an electrode counter. DSSC with carrots as dye sensitizer cannot detect current and voltage, while the arrangement of DSSC based on PVA/ TiO_2 nanofibers with red dragon fruit dye sensitizer can produce a maximum current (I) of 0.3 mA and a maximum voltage (V) of 192.7 mV when irradiated by direct sunlight. The plasma characterization process affects the size distribution and variance of the nanofiber morphology, thus affecting the output of the DSSC in the energy conversion process, samples without the plasma characterization process have a maximum variance value of 0.0106.