

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Krisis energi dan bahan bakar merupakan permasalahan utama pada saat ini. Sumber bahan bakar fosil mulai menipis, namun tingkat kebutuhan energi terus bertambah dan mengalami peningkatan penggunaan energi bahan bakar. Banyak negara di dunia tidak memiliki energi alternatif sehingga sangat dibutuhkan sumber energi yang berkelanjutan^[1].

Perkembangan sistem konversi energi surya menjadi energi listrik berlangsung melalui sistem yang disebut sebagai sel fotovoltaik. Sel surya merupakan suatu mekanisme yang bekerja berdasarkan efek fotovoltaik dimana foton dari radiasi diserap kemudian dikonversikan (diubah) menjadi energi listrik. Efek fotovoltaik sendiri adalah suatu peristiwa terciptanya muatan listrik didalam bahan sebagai akibat penyerapan (absorpsi) cahaya dari bahan tersebut. Sistem fotovoltaik non- konvensional yang telah diteliti dan paling terkenal adalah sistem fotovoltaik generasi ketiga yang dikembangkan oleh Michael Grätzel pada 1991 dimana sistem ini dinamakan sel surya tersensitisasi zat warna (*dyesensitised solar cell*)^[2].

Keunggulan dari *DyeSensitised Solar Cell* (DSSC) adalah selain teknik fabrikasinya relatif sederhana juga tidak memerlukan teknologi yang rumit sehingga biaya produksinya relatif rendah. Berbeda dengan sel surya konvensional yang semua proses melibatkan bahan silikon itu sendiri, pada DSSC absorpsi cahaya dan separasi muatan listrik terjadi pada proses yang terpisah. Absorpsi cahaya dilakukan oleh molekul *dye* (pewarna) dan separasi muatan oleh semikonduktor anorganik nanokristal yang memiliki celah pita lebar. Bahan semikonduktor yang sering digunakan sebagai elektroda dalam DSSC adalah Titanium Dioksida (TiO_2) dan Zinc Oksida (ZnO)³.

Beberapa penelitian terdahulu telah mencoba *dye* alami dari ekstrak tumbuhan daun pohon henna dan akar temulawak^[1], *dye* alami dari strawberry^[10], dan beberapa jenis zat warna alami berwarna hijau sebagai fotosensitizer daun lemon dan kunyit pada sistem sel surya tersensitisasi

dye^[12]. Ekstrak *dye* atau pigmen tumbuhan yang digunakan sebagai fotosensitizer mengandung klorofil, karoten atau antosianin.

Dalam penelitian ini digunakan kulit terung ungu sebagai sumber *dye* yang memiliki pigmen alami antosianin dan mudah diekstrak. Elektroda utama yang telah dilapisi ZnO akan dicelupkan dalam *dye* dengan waktu perendaman yang divariasikan. Belum ditemukan informasi tentang penggunaan zat warna kulit terung dengan waktu perendaman yang divariasikan, serta penggunaan ZnO sebagai semikonduktor menggunakan *dye* kulit terung ungu, maka sangat beralasan untuk mengembangkan sel surya tersensitisasi zat warna kulit terung ungu sebagai potensi sumber daya energi di Indonesia yang kaya dengan energi surya.

1.2 Rumusan Masalah

Penggunaan *dye* alami dari kulit terung ungu dan lapisan semikonduktor ZnO pada DSSC dilakukan dengan variasi waktu perendaman dan diteliti hasil kinerja DSSC yang menggunakan ekstrak zat warna alami dari kulit terung ungu sebagai fotosensitizer.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah:

1. Membuat DSSC dengan zat warna kulit terung ungu sebagai *dye* dalam skala laboratorium yang dapat mengkonversikan energi surya menjadi energi listrik.
2. Mengkarakterisasi besar arus listrik dan tegangan yang dihasilkan DSSC dari sumber cahaya matahari langsung dengan variasi waktu perendaman.
3. Menentukan *Fill Factor* (FF) dan efisiensi () dari DSSC dengan zat warna kulit terung ungu sebagai *dye*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan DSSC khususnya menggunakan ekstrak dye kulit terung ungu sebagai fotosensitizer dengan efisiensi yang relatif tinggi dan biaya yang murah.