

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi surya adalah radiasi yang diproduksi oleh reaksi fusi nuklir pada inti matahari. Matahari mensuplai hampir semua panas dan cahaya yang diterima bumi untuk digunakan makhluk hidup. Energi surya sampai ke bumi dalam bentuk paket-paket energi yang disebut foton.

Potensi Indonesia sebagai negara yang akan mengembangkan energi surya sangatlah tinggi. Sebagai negara tropis, limpahan cahaya matahari di Indonesia sangat melimpah. Potensinya energi surya di Indonesia yaitu sekitar 4,8 KWh/m<sup>2</sup>/hari. Namun berdasarkan data dari Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia, pemanfaatan energi surya sekitar 8 MW dengan menggunakan panel surya<sup>[1]</sup>.

Panel surya merupakan teknologi fotovoltaik yang telah berkembang selama ini, tetapi karena mahalnya biaya produksi sehingga banyak ahli mengembangkan suatu alat yang lebih murah biaya produksinya. Salah satunya yaitu *dye sensitized solar cell* yang dikembangkan oleh Gratzel dkk sejak pertengahan tahun 1980. Group Gratzel's di EPFL (Switzerland) telah mengawali penelitian dan pembuatan *dye sensitized solar cell*. Pada tahun 1991, mereka telah berhasil mendapatkan sel DSSC berbasis nano-porous TiO<sub>2</sub> dengan efisiensi konversi >10%. *Dye-sensitized solar cell* (DSSC) merupakan sel surya murah yang berbasis bahan semikonduktor TiO<sub>2</sub> dan dye sebagai pembangun fotoanoda, dihubungkan dengan elektrolit dan katoda membentuk sistem fotoelektrokimia<sup>[2]</sup>. Teknologi fotovoltaik DSSC merupakan artificial photosynthesis; tiruan bagaimana tumbuhan memanfaatkan sinar matahari langsung dan merubahnya menjadi energi. Pada teknologi DSSC, energi sinar matahari (sinar visible) dirubah menjadi energi listrik. Aplikasi sel surya DSSC secara luas masih dalam tahap awal dan masih memerlukan usaha peningkatan efisiensi.

Bahan organik yang digunakan sebagai bahan baku *dye* adalah buah-buahan yang mengandung zat antosianin, zat antosianin ini berperan penting dalam proses absorpsi cahaya. Salah satu contoh buah-buahan yang mengandung antosianin adalah buah duwet (*Eugenia Cumini* atau *Syzygium Cumini*). Zat antosianin pada buah duwet terdapat pada bagian kulitnya. Penggunaan kulit buah duwet sangat cocok digunakan sebagai preparasi larutan *dye* pada *dye-sensitized solar cell*, karena mengandung zat antosianin yang cukup banyak dan harga kulit buah duwet yang relatif murah.

Pada penelitian sebelumnya mengenai *Dye Sensitized Solar Cell* dengan menggunakan ekstrak kulit buah duwet, tegangan yang diperoleh sudah cukup besar, namun arus yang dihasilkan masih kecil<sup>[3]</sup>. Sehingga alat ini sering tidak efektif digunakan. Pada penelitian kali ini akan dilakukan pembuatan *Dye Sensitized Solar Cell* yang menggunakan ekstrak kulit buah duwet dengan elektrolit padat. Selanjutnya untuk meningkatkan unjuk kerja dari *Dye Sensitized Solar Cell* akan dirangkakan dengan komponen elektronik yaitu LM2956. Komponen elektronik LM2956 berfungsi untuk meningkatkan arus yang dihasilkan oleh *Dye Sensitized Solar Cell*. Sehingga nantinya *Dye Sensitized Solar Cell* dapat diaplikasikan sebagai *power charger*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah Komponen LM2956 dapat meningkatkan arus yang dihasilkan oleh DSSC.

## 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu,

1. Pembuatan *prototype dye-sensitized solar cell* (DSSC) dengan menggunakan larutan kulit buah duwet sebagai *dye*.
2. Menentukan tegangan dan arus listrik yang dihasilkan DSSC.
3. Membandingkan hasil pengisian baterai dengan menggunakan LM2956 dan tanpa LM2956 serta mengetahui nilai efisiensi DSSC setelah dirangkai dengan LM2956.

#### 1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Sel surya yang dihasilkan dari penelitian ini bisa menjadi alat peraga bagi pelajar/mahasiswa untuk lebih memahami proses kerja sel surya.
2. Pada penelitian ini nantinya akan ditemukan sebuah metode untuk meningkatkan arus dan tegangan sebuah sistem pembangkit yaitu Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) dan dapat diaplikasikan pada *power charger*.

#### 1.5 Batasan Masalah

1. Pembuatan *Prototype solar cell* dengan bahan organik (kulit buah duwet) dan anorganik ( $\text{TiO}_2$ ) *dye-sensitized solar cell* (DSSC) dan menggunakan elektrolit padat sebagai fotoelektroda.
2. Pengujian tegangan sel surya (DSSC) di luar ruangan.
3. Sifat-sifat dan komposisi kimia dari semikonduktor  $\text{TiO}_2$  dan kulit buah duwet dan penggunaan elektrolit padat hanya dibahas secara umum dan tidak secara mendetail.
4. Rangkaian komponen LM2956 tidak dibahas secara mendetail.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Proposal tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan, menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan Pustaka, menjelaskan mengenai definisi fotovoltaik, fotovoltaik konvensional, fotovoltaik organik, definisi Komponen LM2956.
3. Bab III Metodologi, menjelaskan mengenai skema penelitian, proses pembuatan DSSC, perakitan DSSC dengan Komponen elektronik LM2956, pengujian sel surya DSSC, dan alat ukur yang digunakan.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan, memaparkan dan menganalisis data-data yang didapatkan dari hasil pengujian.
5. Bab V Penutup, menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.