BAB 1
Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Adalah salah satu tantangan yang kita hadapi pada abad 20 ini. Cadangan sumber energi fosil di seluruh dunia terhitung sejak 2002 yaitu 40 tahun untuk minyak, 60 tahun untuk gas alam, dan 200 tahun untuk batu bara. Dengan keadaan semakin menipisnya sumber energi fosil tersebut, di dunia sekarang ini terjadi pergeseran dari penggunaan sumber energi tak terbahurui menuju sumber energi yang terbahurui. Dari sekian banyak sumber energi terbahurui seperti angin, biomass dan *hydro* power, penggunaan energi melalui *solar cell* / sel surya merupakan alternatif yang paling potensial. Hal ini dikarenakan jumlah energi matahari yang sampai ke bumi sangat besar, sekitar 700 Megawatt setiap menitnya. Bila dikalkulasikan, jumlah ini 10.000 kali lebih besar dari total konsumsi energi dunia.

Sel surya bekerja menggunakan energi matahari dengan mengkonversi secara langsung radiasi matahari menjadi listrik. Sel surya yang banyak digunakan sekarang ini adalah Sel surya berbasis teknologi silikon yang merupakan hasil dari perkembangan pesat teknologi semikonduktor elektronik. Walaupun sel surya sekarang didominasi oleh bahan silikon, namun mahalnya biaya produksi silikon membuat biaya konsumsinya lebih mahal daripada sumber energi fosil. Selain itu kekurangan dari solar cell silikon adalah penggunaan bahan kimia berbahaya pada proses fabrikasinya.

Seiring dengan perkembangan nanoteknologi, dominasi tersebut bertahap mulai tergantikan dengan

hadirnya sel surya generasi terbaru, yaitu *dye-sensitized solar cell* (DSSC). DSSC merupakan salah satu kandidat potensial sel surya generasi mendatang, hal ini dikarenakan tidak memerlukan material dengan kemurnian tinggi sehingga biaya proses produksinya yang relatif rendah. Berbeda dengan sel surya konvensional dimana semua proses melibatkan material silicon itu sendiri, pada DSSC absorbsi cahaya dan separasi muatan listrik terjadi pada proses yang terpisah. Absorbsi cahaya dilakukan oleh molekul dye dan separasi muatan oleh inorganik semikonduktor nanokristal yang mempunyai bandgap lebar.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan prototipe dye-sensitized solar cell dengan menggunakan material-material yang mudah didapat di Indonesia. DSSC sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia karena dalam proses produksinya tidak memerlukan fasilitas clean room yang selalu menjadi hambatan terbesar untuk mengembangkan sel surya silikon di Indonesia, selain itu produksinya relatif mudah.

Sebagai semikonduktor akan digunakan silika organik dari abu sekam padi yang disintesis dengan menggunakan metoda sol-gel. Untuk eletroda cair menggunakan cairan air accu sebagai penghantar pergerakan elektron. Untuk dye digunakan bahan organik yaitu jenis dyes yang bisa didapat dari alam melalui ubi ungu. Walaupun DSSC komersial dengan menggunakan dye sintetis yaitu jenis ruthenium complex sebagai dye telah mencapai efisiensi 10%, namun ketersedian dan harganya yang mahal tidak memungkinkan untuk pengembangan

penelitian ini sehingga pada penelitian ini akan digunakan anthocyanin dye yang lebih mudah didapat.

Berdasarkan survei yang dilakukan, publikasi mengenai jenis sel surya ini sangat minim di Indonesia dan tidak ada penelitian secara intensif untuk pengembangannya lebih lanjut. Penelitian ini diharapkan dapat lebih memasyarakatkan *dye-sensitized solar cell* sebagai sel surya murah di Indonesia dan juga sebagi studi awal untuk penelitian lebih lanjut dengan harapan agar dimasa mendatang bisa dikomersialisasikan di Indonesia.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Menghasilkan prototipe *dye-sensitized solar cell* (DSSC) dengan menggunakan material-material yang bisa diperoleh di Indonesia.
2. Menghasilkan prototipe DSSC dapat mengkonversi energi surya menjadi listrik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai solusi alternatif dari solar sel berbahan silikon asli asli yang proses pembuatan atau pengolahan silikon memerlukan proses yang mahal.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Silika organik diperoleh dari abu sekam padi
2. Proses ekstraksi silika dari abu sekam padi menggunakan metode Sol-Gell
3. Pewarna solar sel diperoleh dari sari ubi ungu

4. Penampang solar sell menggunakan kaca isolator dan menggunakan penghantar atau elektroda air accu
5. Pengujian solar sell dilakukan pada pukul 12.00 - 13.00

Lembar ini sengaja dikosongkan.