

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi matahari berpotensi sebagai sumber energi terbarukan yang terbesar. Energi matahari datang dalam bentuk sinar yang dipancarkan oleh matahari. Radiasi ini mengandung partikel energi yang tinggi [1]. Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki potensi sumber energi surya karena jumlah energi matahari yang diterima oleh bumi, yaitu sekitar 800 Megawatt setiap menitnya [2]. Energi matahari diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan energi secara ekonomi dan juga sangat efisien dalam penggunaannya. Salah satu cara untuk memanfaatkan energi matahari adalah dengan menggunakan sel surya [3]. Dalam perkembangannya sel surya terdiri dari 3 generasi. Generasi pertama yaitu sel surya berbasis silikon yang diproduksi dalam bentuk wafer. Generasi kedua yaitu sel surya *thin-film* yang terbuat dari lapisan bahan semikonduktor dan generasi ketiga yaitu sel surya dari bahan polimer atau disebut juga sel surya organik dan fotoelektrokimia. Pada tugas akhir ini dikembangkan sel surya generasi ketiga yaitu sel surya *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) menggunakan konfigurasi tipe monolitik [4]. Struktur sel surya ini menggunakan FTO sebagai elektroda TiO_2 sebagai lapisan aktif foto-anoda, elektrolit sebagai medium reaksi reduksi-oksidasi, karbon sebagai *counter electrode* dan *ruthenium dye Z907* sebagai penyerap cahaya. Khusus pada konfigurasi tipe monolitik terdapat lapisan zirconia (ZrO_2). Zirconia merupakan material yang biasa digunakan sebagai *spacer* antara katoda dan anoda karena tipe ini hanya menggunakan satu substrat dan mempunyai sifat tahan terhadap temperatur tinggi dan bersifat sebagai insulator yang mempunyai band gap antara 5-7 eV. [5]

Pada tugas akhir ini dilakukan penelitian pengaruh elektrolit High Performance Electrolyte (HPE) dan High Stability Electrolyte (HSE) performansi dan stabilitas DSSC dengan konfigurasi monolitik. Karakterisasi listrik dilakukan

dengan mengukur arus dan tegangan yang dihasilkan pada suhu 25 °C dan intensitas cahaya 500 W/m². Karakterisasi optik dilakukan menggunakan *Incident Photon to Current Efficiency* (IPCE). [6]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, masalah yang dikaji dalam tugas akhir ini adalah :

- Bagaimana pengaruh penggunaan antara elektrolit HPE dan HSE terhadap performansi dan stabilitas DSSC dengan konfigurasi tipe monolitik?
- Bagaimana komposisi perbandingan HPE dan HSE yang dapat menghasilkan DSSC dengan performansi dan kestabilan yang optimal?

1.3 Tujuan

Tujuan dari perancangan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- Mengetahui pengaruh penggunaan antara elektrolit HPE dan HSE terhadap performansi dan stabilitas DSSC dengan konfigurasi tipe monolitik
- Mengetahui komposisi perbandingan HPE dan HSE yang dapat menghasilkan DSSC dengan performansi dan kestabilan yang optimal?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada DSSC dengan konfigurasi monolitik.
2. Elektrolit yang digunakan adalah berbasis triiodida / iodida HPE dan HSE buatan Dyesol.
3. Luas area aktif yang digunakan adalah 0,5 x 0,5 cm².
4. Pengujian stabilitas dilakukan sampai dengan 35 hari.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada perancangan tugas akhir ini adalah meliputi :

1. BAB I menjelaskan mengenai latar belakang yang menerangkan mengapa penelitian dilakukan dengan mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Kemudian disini juga menerangkan mengenai rumusan masalah dan batasan masalah agar bahasan penelitian lebih fokus pada bagian yang diteliti sehingga tidak melebar pada pembahasan yang lain. Selain itu juga menjelaskan tentang tujuan penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.
2. BAB II menjelaskan mengenai landasan teori sebagai penunjang penelitian berupa teori sel surya dan hal pendukung dalam penelitian sel surya. Pada BAB ini juga terdapat penjelasan umum mengenai sel surya dan perkembangannya, prinsip kerja sel surya hingga terdapat sifat listrik didalamnya.
3. BAB III menjelaskan mengenai metode yang digunakan pada penelitian secara terperinci yaitu jenis penelitian, lokasi penelitian, waktu penelitian, dan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian, serta perancangan sistem kerja yang dibuat pada penyusunan tugas akhir ini.
4. BAB IV membahas mengenai hasil penelitian dan memaparkannya. Pengolahan data dilakukan berdasarkan prosedur penelitian yang dilakukan. Pengujian alat dilakukan sebagai bagian dari analisis data yang di dapat.
5. BAB V menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian yang didapat sehingga dapat menjawab rumusan masalah penelitian. Saran dan rekomendasi dari hasil penelitian yang bermaksud untuk pengembangan penelitian selanjutnya.