

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk, kemajuan teknologi dan industri mengakibatkan kebutuhan energi yang semakin banyak. Konsumsi listrik Indonesia terus menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya akses listrik atau elektrifikasi serta perubahan gaya hidup masyarakat. Berdasarkan data Kementerian ESDM, konsumsi listrik di Indonesia tahun 2017 mencapai 1.012 Kilowatt per Hour (KWH)/kapita, naik 5,9% dari tahun sebelumnya (Kementerian ESDM, 2017). Sampai saat ini energi yang digunakan berasal dari alam yang tidak terbarukan, jika terus-menerus digunakan maka akan berpengaruh pada keseimbangan bumi. Untuk itu dibutuhkan sumber energi lain yang dapat terbarukan seperti energi yang berasal dari tenaga angin, gelombang air, dan matahari.

Posisi Indonesia yang terletak digaris khatulistiwa dan beriklim tropis mengakibatkan besarnya pancaran sinar matahari yang diterima. Matahari merupakan sumber energi yang sangat besar dan tidak akan pernah habis jika dipakai untuk memenuhi kebutuhan energi manusia. Untuk itu, Indonesia memiliki potensi untuk mengembangkan sumber daya alam terbarukan dari matahari untuk sel surya sebagai energi alternatif, sesuai dengan prinsip sel surya yaitu mengubah energi sinar matahari menjadi listrik.

Berdasarkan perkembangan teknologi, saat ini sel surya dibedakan menjadi tiga. Pertama sel surya yang terbuat dari bahan silikon kristal tunggal dan silikon multi kristal, meskipun sel surya jenis ini memiliki efisiensi yang tinggi tetapi biaya bahan yang digunakanpun tinggi. Kedua sel surya yang dibuat dengan teknologi lapisan tipis untuk mengurangi biaya produksi namun, efisiensi konversi listrik yang

dihasilkan rendah dibanding sel surya yang pertama. Ketiga ditemukannya sel surya organik atau sering disebut *Dye-sensitized solar cell* (DSSC), sel surya jenis ini sangat menjanjikan karena bahan yang digunakan tersedia melimpah yang menjadikan biaya produksi rendah tetapi efisiensi konversi listrik yang dihasilkan masih sangat rendah.

Dye-sensitized solar cell (DSSC) merupakan jenis sel surya yang menjadikan zat warna atau *dye* sebagai komponen penyerap cahaya (*fotosensitizer*). *Dye* yang digunakan sebagai *sensitizer* dapat berupa *dye* sintesis maupun *dye* alami. *Dye* sintesis umumnya menggunakan organik logam berbasis *ruthenium* kompleks yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan serta *dye* sintesis ini masih terbilang mahal. Sebaliknya, *dye* alami merupakan *dye* yang mengandung senyawa antosianin, klorofil, betalain, karotenoid, dan xantofil yang terdapat pada tumbuhan bagian daun, kulit, buah atau bunga.

Salah satu penelitian mengenai DSSC berbasis *dye* sintesis oleh Bashir,dkk (2018) dengan *dye ruthenium chloride* menunjukkan hasil efisiensi listrik yang dihasilkan sebanyak 3,42% dan *ruthenium* murni diperoleh 3,8% (Bashir *et al.* , 2018). Sedangkan penelitian DSSC berbasis *dye* alami dengan menggunakan kulit buah semangka oleh Oluwaseun, dkk (2018) menunjukkan nilai efisiensi listrik sebesar 0,013% (Adedokun *et al.* , 2018). Hal tersebut menunjukkan bahwa efisiensi dari *dye* berbasis sintesis memiliki efisiensi lebih tinggi dibanding dengan efisiensi *dye* berbasis alami.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian dengan titik fokus pada pengaruh ekstrak *dye* terhadap sifat optik, energi celah pita, dan sifat listrik pada DSSC.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka yang menjadi perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh ekstrak *Solanum Nigrum L* (leunca) terhadap serap optik DSSC?
2. Berapakah energi celah pita pada ekstrak *Solanum Nigrum L*?
3. Bagaimana pengaruh ekstrak *Solanum Nigrum L* (leunca) terhadap efisiensi listrik DSSC?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. *Dye* yang digunakan berasal dari ekstrak *Solanum Nigrum L* (leunca).
2. Pembuatan ekstrak *Solanum Nigrum L* (leunca) menggunakan metode maserasi.
3. Semikonduktor yang digunakan merupakan Titanium Dioxide (TiO_2).
4. Pembuatan lapisan tipis TiO_2 menggunakan metode *Doctor Blade*.
5. Karakterisasi serap optik menggunakan spektrofotometri UV-Vis.
6. Pengukuran energi celah pita menggunakan metode *Tauc Plot*.
7. Karakterisasi sifat listrik diukur berdasarkan grafik arus terhadap tegangan dibawah sinar matahari menggunakan multimeter digital.

1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh ekstrak *Solanum Nigrum L* (leunca) terhadap sifat optik, energi celah pita, dan efisiensi sifat listrik DSSC.

1.5 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data yaitu:

1. Studi literatur dilakukan sebagai referensi atau tinjauan pustaka yang diambil dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah baik jurnal, laporan, skripsi, dan buku-buku yang berkaitan dengan topik penelitian.
2. Proses perakitan DSSC dimulai dengan pembuatan elektroda kerja yang telah direndam dalam *dye*, kemudian larutan elektrolit diteteskan di atas elektroda kerja, setelah itu diletakkan elektroda pembanding diatas elektroda kerja. Klip kertas dipasang untuk menguatkan kedua elektroda.
3. Proses pengambilan data, DSSC dikarakterisasi menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan pengukuran efisiensi DSSC menggunakan multimeter digital.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada pokok pembahasan penelitian ini untuk setiap babnya dapat diuraikan secara singkat dan jelas seperti berikut :

1. BAB I Pendahuluan yang mendeskripsikan latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.
2. BAB II Landasan Teori yang memaparkan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian.
3. BAB III Metode Penelitian berisi tentang tempat dan waktu penelitian, garis besar pelaksanaan eksperimen, dan proses penelitian secara lengkap.
4. BAB IV Hasil dan Pembahasan menampilkan hasil penelitian disertai pembahasan dan analisis.
5. BAB V Penutup terdiri dari kesimpulan penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG