

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) adalah salah satu teknologi fotovoltaik yang sedang berkembang dan menawarkan alternatif yang lebih murah serta ramah lingkungan dibandingkan dengan solar cell berbahan silikon. Teknologi DSSC memanfaatkan pewarna (dye) sebagai komponen kunci untuk menyerap cahaya matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik melalui proses eksitasi elektron. Salah satu aspek penting dalam pengembangan DSSC adalah pemilihan bahan pewarna yang efektif, murah, dan ramah lingkungan.

Dalam konteks ini, ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) telah menarik perhatian sebagai sumber pewarna alami yang potensial untuk DSSC. Buah naga merah mengandung senyawa antosianin yang merupakan pigmen alami dengan sifat fotokimia yang baik. Antosianin memiliki kemampuan menyerap cahaya dalam spektrum yang luas, terutama pada panjang gelombang cahaya tampak, sehingga berpotensi meningkatkan efisiensi penyerapan energi cahaya matahari dalam DSSC.

Penggunaan pewarna alami dari buah naga merah juga sesuai dengan upaya keberlanjutan dan ramah lingkungan karena bahan ini berasal dari sumber daya terbarukan, mudah didapatkan, dan biodegradable. Di sisi lain, pewarna alami biasanya lebih aman dan tidak beracun dibandingkan pewarna sintetis yang lebih mahal dan berisiko terhadap lingkungan.

Namun, meskipun memiliki potensi, penggunaan pewarna dari ekstrak buah naga merah dalam DSSC masih memerlukan penelitian lebih lanjut, khususnya terkait efisiensi konversi energi, stabilitas pewarna, dan durabilitas perangkat solar cell yang dihasilkan. Oleh karena itu, analisis efisiensi DSSC yang terbuat dari ekstrak buah naga merah sangat penting untuk memahami sejauh mana pewarna alami ini dapat dioptimalkan dan bersaing dengan teknologi pewarna lainnya yang ada di pasaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja DSSC berbasis ekstrak buah naga merah dalam hal efisiensi konversi energi dan stabilitas operasionalnya,

serta mengidentifikasi tantangan dan peluang dalam penggunaan pewarna alami untuk aplikasi DSSC.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana kinerja ekstrak buah naga merah sebagai pewarna alami pada *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC).

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menentukan efisiensi konversi energi pada DSSC yang menggunakan ekstrak buah naga merah sebagai warna *Dye*.

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Pengembangan teknologi DSSC yang lebih ramah lingkungan;
2. Mendorong inovasi dalam energi baru terbarukan;
3. Menyediakan solusi teknologi hemat biaya;
4. Memberikan wawasan ilmiah mengenai performa pewarna alami.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini hanya akan menggunakan ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai sumber pewarna alami untuk DSSC. Pewarna alami atau sintetis lain tidak akan dijadikan subjek utama dalam penelitian ini.
2. Parameter yang diukur meliputi *short-circuit current* (J_{sc}), *open-circuit voltage* (V_{oc}), faktor isian (*fill factor*), dan efisiensi keseluruhan konversi energi (%). Parameter lain seperti stabilitas jangka panjang atau performa dalam kondisi iklim yang berbeda tidak akan dianalisis secara rinci.
3. Tidak membahas tentang prototype DSSC.

1.5 Keterbaruan

Keterbaruan dalam penelitian ini adalah:

1. Penggunaan Buah Naga Merah sebagai Pewarna Dye Alami pada DSSC;
2. Pendekatan Ramah Lingkungan dalam Pengembangan Teknologi Solar Cell.