

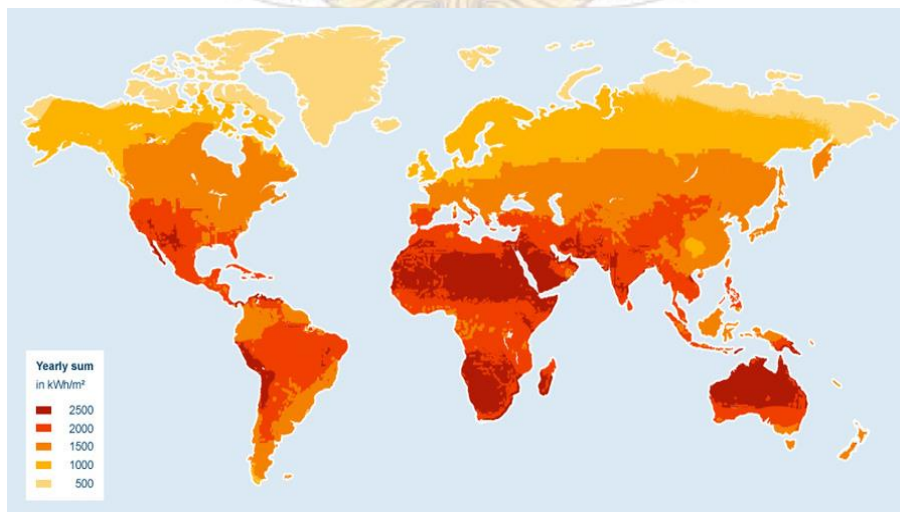
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan konsumsi energi yang cukup tinggi di dunia. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi Kementerian ESDM, dalam beberapa tahun terakhir pertumbuhan konsumsi energi Indonesia mencapai 7% per tahun. Angka tersebut berada di atas pertumbuhan konsumsi energi dunia yaitu 2,6% per tahun. Konsumsi energi Indonesia tersebut terbagi untuk sektor industri (50%), transportasi (34%), rumah tangga (12%) dan komersial (4%). Konsumsi energi Indonesia yang cukup tinggi tersebut hampir 95% dipenuhi dari bahan bakar fosil. Dari total tersebut, hampir 50%-nya merupakan Bahan Bakar Minyak (BBM). Konsumsi BBM yang cukup tinggi ini menjadi masalah bagi Indonesia [1].

Potensi energi surya di Indonesia sangat besar yakni sekitar 4.8 kWh/m²/hari atau setara dengan 112.000 GWp (10x Potensi Jerman/Eropa). NTB dan Papua memiliki potensi tertinggi dengan 5.7 kWh/m²/hari dan Bogor memiliki potensi terendah dengan 2.56 kWh/m²/hari [2]. Potensi yang sangat besar tersebut dapat dilihat dengan jelas pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 *Global Irradiance Worldwide* [2].

Pada gambar 1.1 terlihat kalau Indonesia berada pada area yang cukup banyak menerima radiasi matahari. Sehingga Indonesia merupakan salah satu negara yang sangat berpotensi untuk mengembangkan energi alternatif dengan memanfaatkan radiasi matahari.

Salah satu cara untuk memanen radiasi panas dan cahaya yang dipancarkan matahari menjadi listrik adalah dengan memanfaatkan teknologi termal dan teknologi sel surya atau sel *photovoltaic*. Teknologi termal biasanya digunakan untuk mengeringkan hasil pertanian dan perikanan, memasak (kompor surya), dan memanaskan air. Sedangkan sel surya merupakan alat untuk mengonversi cahaya matahari menjadi energi listrik menggunakan efek *fotoelektrik*. Dengan teknologi sel surya (*photovoltaic*) energi surya diubah menjadi energi listrik yang bisa digunakan untuk berbagai hal. Salah satu teknologi konversi dari *photovoltaic* adalah *Dye-Sensitized Solar Cell* (DSSC). DSSC sendiri memanfaatkan zat warna pada buah dan tanaman sebagai *dye sensitize* [3].

Sejauh ini, *dye* yang digunakan sebagai *sensitizer* dapat berupa *dye* sintesis dan *dye* alami. Berbagai jenis ekstrak tumbuhan telah digunakan sebagai *fotosentizer* pada sistem DSSC. *Dye-sensitizer* alami yang pernah digunakan dalam sistem DSSC diantaranya yaitu Buah Berry Hitam, Bunga Rosella, Buah Delima, Buah Bunni, Kol Merah, Ubi Jalar Ungu, Kunyit, Wortel dan dari ekstrak Buah Naga [4]. Untuk jumlah antosianin dari beberapa buah ini dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Kandungan Antosianin Beberapa Jenis Sayuran dan Buah-Buahan [5].

BUAH	KONSENTRASI ANTOSIANIN (mg/g)
Chokeberry	2147
Buah murbei	1993
Blueberries	705
Kulit buah manggis	580
Kismis hitam	533
Blackberries	353
Anggur	192

Buah Duwet	161
Lobak merah	116
Kubis merah	113
Stroberi	69
Bawang merah	39
Kacang hitam	23
Jantung Pisang	32

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan bahan dasar *dye* alami dari buah duwet (*Syzygium Cumini*). Buah duwet yang digunakan adalah yang mengandung senyawa antosianin yang terdapat pada kulit dan daging dari buah duwet. Peneliti sebelumnya telah mendapatkan bahwa antosianin yang terdapat pada buah duwet sebesar 161 mg/100 gr buah segar [6]. Antosianin diperoleh melalui ekstrak menggunakan methanol dan asam asetat dengan beberapa variasi komposisi. Hasil dari variasi komposisi ini yang dipasang pada kaca konduktif. Dari rangkaian tegangan yang dibuat dari kaca konduktif ini dapat dibaca berapa besar tegangan yang diperoleh, baik di dalam maupun di luar ruangan. Beberapa penelitian DSSC dari buah duwet menggunakan aquades dalam komposisi pelarutnya. Namun pada penelitian ini pelarut tidak menggunakan aquades, hanya komposisi methanol dan asam asetat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka perumusan masalah, yang dilakukan dalam penelitian ini adalah membandingkan tegangan listrik dari DSSC yang menggunakan larutan zat warna *dye* dari ekstrak buah duwet yang dilarutkan dengan pelarut asam asetat dan methanol. Dalam hal ini dilakukan perbandingan komposisi dari masing-masing larutan, sehingga dapat diperoleh komposisi yang baik bagi DSSC. Pengujian ini dilakukan di dalam dan di luar ruangan.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan *prototype* DSSC dengan menggunakan zat pewarna alami dari buah duwet.

2. Melihat karakterisasi larutan dan TiO_2 melalui alat FTIR dan FE-SEM
3. Memperoleh data tegangan listrik yang dihasilkan pada masing-masing komposisi methanol dan asam asetat.
4. Mendapatkan komposisi methanol dan asam asetat yang terbaik dalam menghasilkan tegangan listrik melalui DSSC

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memudahkan pengembangan DSSC berbahan dasar organik yaitu buah duwet
2. Memudahkan analisis pengaruh methanol dan asam asetat terhadap kandungan ekstraksi antosianin dari buah duwet.

1.5 Batasan Masalah

Batasan Masalah dari penelitian ini adalah :

1. Pembuatan prototipe *photovoltaic* menggunakan metoda *dye-sensitized solar cell* dengan bahan dasar organik yaitu buah duwet (*Syzygium Cumini*).
2. Pengujian DSSC didalam dan luar ruangan tanpa menggunakan temperatur tertentu.
3. Bahan-bahan utama seperti FTO Glass, elektrolit, asam asetat, methanol, serta TiO_2 hanya dibahas secara umum dan tidak secara rinci.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada BAB I terdapat Pendahuluan dari Laporan Akhir. Pada BAB ini terdapat Latar Belakang dari laporan, rumusan masalah, tujuan dari laporan akhir, manfaat dari laporan akhir, batasan masalahnya, dan sistematika penulisan laporan akhir itu sendiri. Kemudian pada BAB II dijelaskan segala teori dasar yang digunakan untuk memudahkan dalam mengerjakan tugas akhir. Diantaranya *solar cell*, DSSC, Antosianin, dan Buah duwet. Selanjutnya BAB III terdapat metodologi. Metodologi ini terdiri dari prosedur-prosedur yang dilakukan beserta alat-alat dan bahan yang digunakan. Kemudian pada BAB IV terdapat pembahasan data dan hasil dari pengujian. Data dan hasil ini ditunjukkan dalam bentuk analisa, tabel data serta grafik

dari hasil pengujian. BAB V merupakan penutup yang berisi kesimpulan dari penelitian serta saran dari penelitian ini.

