

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

5.1 Simpulan

Penelitian skripsi ini dilakukan dalam rangka meningkatkan kinerja *Dye-sensitized Solar Cell* dengan penggunaan kombinasi *dye* sebagai fotosensitizer. Kesimpulan yang diperoleh diantaranya sifat optik kombinasi *natural dye* sebagai fotosensitizer pada DSSC dinyatakan dapat memperluas spektrum absorbansi dan nilai LHE yang besar jika dibandingkan dengan sel yang menggunakan *dye* tunggal. Hal ini disebabkan oleh kemampuan masing-masing pigmen yang mengandung substansi yang dapat menyerap cahaya sesuai dengan daerah panjang gelombangnya. Namun, kombinasi Biru-Hijau memiliki LHE yang rendah. Hal ini dapat disebabkan oleh rendahnya ikatan antara lapisan tipis TiO₂ dengan *dye* Biru.

Sifat listrik kombinasi *natural dye* sebagai fotosensitizer pada DSSC dinyatakan memiliki potensial HOMO yang lebih positif dari potensial elektrolit dan potensial LUMO yang lebih negatif dari potensial pita konduksi TiO₂, serta energi celah HOMO/LUMO setiap sampel yang tidak terlalu berbeda sekitar 1.76 – 1.79 eV disebabkan oleh kesamaan pada pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi pigmen.

Pengaruh penggunaan kombinasi *natural dye* terhadap kinerja DSSC dilihat dari nilai J_{sc} , V_{oc} , FF dan efisiensi. Kinerja DSSC terbaik dicapai oleh sampel Kuning-Hijau-Biru dengan J_{sc} 32.5 mA/cm², V_{oc} 0.94 V, FF 31.2%, dan efisiensi sebesar 9.54%, yakni sampel dengan kombinasi pigmen kurkuminoid, klorofil, dan antosianin. Hal tersebut dibuktikan dengan korelasi antara parameter-parameter yang berkaitan dengan peningkatan kinerja DSSC dan efisiensi sel yang ditunjukkan oleh grafik dengan tren linear positif. Kinerja DSSC dipengaruhi pula oleh jarak antar potensial reduksi-oksidasi, pita konduksi TiO₂, elektrolit, serta komponen lain yang digunakan.

5.2 Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dikemukakan beberapa implikasi diantaranya, sifat optik kombinasi *natural dye* dapat meningkatkan spektrum absorbansi dan LHE yang meningkatkan kinerja DSSC dan berbanding terbalik dengan energi celah potensial reduksi dan oksidasi dari molekul organik *dye* yang semakin sempit. Namun berdasarkan sifat listrik kombinasi *natural dye*, kinerja DSSC dipengaruhi pula oleh jarak antar potensial reduksi dan oksidasi, pita konduksi TiO₂, dan elektrolit, serta komponen yang digunakan. Hal ini disebabkan oleh jenis pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi pigmen *dye*.

5.3 Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa kekurangan yang dapat dijadikan sebagai alternatif untuk penelitian selanjutnya. Sehingga penulis merekomendasikan beberapa hal yakni, karakterisasi kristalinitas dan morfologi untuk lapisan tipis TiO₂ yang telah direndam pada larutan *dye*, karakterisasi *Fourier Transfer Infrared* (FT-IR) untuk menentukan gugus fungsional pada larutan *dye* serta *Electrochemical Impedance Spectroscopy* untuk menentukan konduktivitas elektronik dan proses transfer muatan agar analisis mengenai kombinasi *natural dye* lebih akurat saat dikaitkan dengan peningkatan kinerja DSSC.