

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil karakterisasi menggunakan XRD pada TiO<sub>2</sub> berbagai pelarut mengidentifikasi fasa kristalinitas tiap variasi pelarut pada TiO<sub>2</sub>. Dengan hasil TiO<sub>2</sub>-Isopropanol dan TiO<sub>2</sub>-Etanol, kemudian TiO<sub>2</sub> – 1:2, TiO<sub>2</sub> – 1:1, dan TiO<sub>2</sub> – 2:1 memiliki fasa kristalinitas anatase sedangkan dengan pelarut metanol tidak menghasilkan fasa anatase murni dan cenderung tergolong memiliki kristalinitas amorf. Dari karakterisasi menggunakan *Raman spectroscopy* didapatkan hubungan antara intensitas *Raman* dengan bilangan gelombang. Hasil ini juga memvalidasi hasil XRD tentang fasa kristalinitas TiO<sub>2</sub> tiap variasi jenis pelarut dan variasi rasio pelarut.
2. Hasil karakterisasi menggunakan SEM diperoleh bentuk morfologi dari partikel TiO<sub>2</sub> dengan berbagai variasi pelarut. Partikel dari TiO<sub>2</sub>-Isopropanol dan TiO<sub>2</sub>-Metanol memiliki bentuk bola atau sferik sedangkan partikel TiO<sub>2</sub>-Etanol mendekati bentuk sferik. Ukuran rata-rata partikel paling besar diperoleh dari TiO<sub>2</sub>-Isopropanol yaitu  $(5432,51 \pm 2052,68)$  nm dan yang paling kecil TiO<sub>2</sub>-Etanol yaitu  $(199,47 \pm 52,58)$  nm. Kemudian untuk TiO<sub>2</sub> – 1:2, TiO<sub>2</sub> – 1:1, dan TiO<sub>2</sub> – 2:1 secara berturut-turut yaitu  $(449,66 \pm 76,70)$ ,  $(258,65 \pm 130,80)$ , dan  $(283,82 \pm 86,18)$  nm.
3. Hasil karakterisasi menggunakan UV-Vis memberikan hasil bahwa penggunaan variasi pelarut pada TiO<sub>2</sub> berpengaruh terhadap serapan sinar atau absorbansi dan energi celah pita. TiO<sub>2</sub>-Isopropanol, TiO<sub>2</sub>-Metanol, dan TiO<sub>2</sub>-Etanol secara berturut-turut memiliki energi celah pita sebesar 3,75 eV, 4,0 eV dan 1,5eV sedangkan energi celah pita TiO<sub>2</sub> – 1:2, TiO<sub>2</sub> – 1:1, dan TiO<sub>2</sub> – 2:1 secara berturut-turut yaitu 3,25 eV, 3,0 eV dan 3,1 eV. Dengan demikian variasi TiO<sub>2</sub> yang memiliki karakteristik yang paling cocok untuk aplikasi sel surya adalah TiO<sub>2</sub> variasi rasio pelarut yaitu TiO<sub>2</sub> – 1:2 kemudian untuk TiO<sub>2</sub> – 1:1, dan TiO<sub>2</sub> – 2:1 juga memiliki digunakan dalam aplikasi sel surya.

## 5.2. Rekomendasi

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai sintesis dan karakterisasi TiO<sub>2</sub> menggunakan metode solvotermal dengan variasi pelarut untuk aplikasi sel surya ini. Terdapat beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan agar diperoleh TiO<sub>2</sub> yang optimal digunakan untuk aplikasi sel surya antara lain sebagai berikut:

1. Melihat perkembangan yang ada saat ini partikel-partikel yang digunakan dalam aplikasi sel surya sudah dalam skala nano. Dari hasil penelitian ini diperoleh ukuran rata-rata partikel yang memiliki skala dalam orde mikro, belum sampai ke dalam skala nano. Peneliti belum dapat memperoleh penyebab dihasilkannya partikel dalam skala mikro ini. Peneliti menyarankan untuk mengidentifikasi penyebab dihasilkannya partikel mikro ini sehingga pada penelitian berikutnya dapat dihasilkan partikel dalam skala nano.
2. Pada skripsi ini pengukuran ukuran partikel pada hasil SEM TiO<sub>2</sub> yang menggunakan selain pelarut isopropanol dilakukan dengan menggunakan perkiraan peneliti pada batas butir partikel TiO<sub>2</sub> sehingga tidak menutup kemungkinan kesalahan pengukuran partikel dibandingkan dengan ukuran partikel sebenarnya.
3. Berdasarkan hasil penelitian direkomendasikan untuk melakukan penelitian lanjutan lainnya mengenai pencampuran antara dua jenis pelarut lainnya seperti antara isopropanol dengan metanol atau metanol dengan etanol karena tidak menutup kemungkinan bahwa variasi tersebut menghasilkan karakteristik struktur, morfologi, dan energi celah pita yang optimal untuk aplikasi sel surya
4. Pada penelitian ini pembahasan belum dilakukan dengan menerapkan TiO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari eksperimen ini pada sel surya seperti DSSC sebagai fotoanoda ataupun sebagai ETL pada sel surya *perovskite* atau sel surya lainnya maka daripada itu peneliti merekomendasikan untuk melakukan penelitian lainnya dengan menerapkan TiO<sub>2</sub> hasil eksperimen ini.