

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis struktur, ukuran partikel dan morfologi pada  $\text{YH}_2$  menggunakan XRD, PSA, dan SEM:
  - a. Data yang dihasilkan XRD diolah menggunakan aplikasi *high score* sehingga menghasilkan puncak-puncak, hkl, kristallografi parameter dan struktur kristal. Adapun hasil yang didapatkan pada XRD dengan material  $\text{YH}_2$  didapatkan bentuk kristal kubik, dan hasil dari difraksi analisa XRD didapatkan puncak difraksi paling tinggi untuk  $\text{YH}_2$  pada  $2\theta = 29,740^\circ$  pada arah 111. Adapun puncak difraksi yang paling rendah pada  $2\theta = 61,761^\circ$  pada arah 222 dengan standar database COD. Hasil dari parameter kristallografi melalui *refinement* pola XRD pada komposisi sampel  $\text{YH}_2$ . Volume unit sel dari sampel 140.53, dan parameter kisi  $a = b = c$  menghasilkan  $5.1990^\circ$ . Struktur kristal kubik dibangun berdasarkan parameter kisi  $a = b = c$  dan  $\alpha = \beta = \gamma$ .
  - b. Hasil analisis data PSA menunjukkan kurva berbentuk lonceng yang konsisten dan sempit untuk  $\text{YH}_2$ . Ukuran partikel rata-rata dari semua upaya 1007,7 nm. PDI yang dihitung 0,321, menunjukkan distribusi ukuran yang cukup sempit, menyiratkan keseragaman. Rata-rata D (10%), D (50%), D (90%). Masing-masing 799,5 nm, 949,3 nm, 1132,1 nm. Hal ini mengungkapkan wawasan tentang ukuran partikel 90% dibawah 1132,1 nm, 10% dibawah 799,5 nm. Analisis ukuran partikel  $\text{YH}_2$  menunjukkan distribusi ukuran yang

relative sempit dengan partikel berpusat di sekitar diameter median sekitar 949,3 nm.

- c. Data yang dihasilkan dari SEM diolah menggunakan ImageJ untuk mendapatkan luas area partikel. Pada penelitian ini digunakan perbesaran  $800x$ ,  $1500x$ ,  $2500x$ , dan  $5000x$  dengan analisis partikel menggunakan perangkat lunak ImageJ. Untuk mengetahui kandungan unsur dalam sampel  $YH_2$ , dilakukan karakterisasi menggunakan *Energy Dispersive X-Ray / Spectroscopy Analyzer* (EDX atau EDS) sehingga menghasilkan adanya porositas atau kandungan oksigen pada permukaan sampel. Selain itu, oksidasi dapat mengubah interaksi dan energi permukaan partikel, yang dapat memengaruhi daya melekat partikel.
2. Potensi penyimpanan hidrogen dalam material  $YH_2$  tergantung pada karakteristik material tersebut, termasuk parameter kisi dan kapasitas penyimpanan hidrogen yang ditingkatkan dengan penambahan elemen Y. Hasil dari karakterisasi XRD, PSA, dan SEM menunjukkan bahwa  $YH_2$  memiliki struktur dan fisik yang mendukung efisiensi penyimpanan hidrogen, menjadikannya material yang menjanjikan untuk aplikasi penyimpanan hidrogen. Penyimpanan hidrogen dalam  $YH_2$  memiliki keunggulan, seperti kapasitas tinggi, efisiensi tinggi dan ketersediaan yang merata dari unsur *yttrium*. Pengembangan infrastruktur hidrogen sangat bergantung pada kemajuan dalam teknologi penyimpanan hidrogen, yang dapat mempengaruhi cara pengangkutan dan penggunaan hidrogen. Dengan demikian, pengembangan teknologi penyimpanan hidrogen, termasuk menggunakan material  $YH_2$ , dapat menjadi langkah penting dalam mencapai tujuan penggunaan energi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang dipeoleh, saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan pengembangan metode karakterisasi yang lebih mendetail.
2. Penelitian selanjutnya dapat eksplorasi modifikasi struktur komposisi  $\text{YH}_2$  untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan hidrogen.
3. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan pemahaman yang lebih baik tentang potensi penyimpanan hidrogen pada  $\text{YH}_2$  dan berkontribusi pada kemajuan teknologi penyimpanan energi yang lebih efisien dan berkelanjutan.