

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil karakterisasi dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Telah berhasil mengkonversikan logam murni Sn menjadi  $\text{SnO}_2$  dengan dua tahap utama yaitu degradasi alkali dan oksidasi termal. Degradasi alkali dengan  $\text{NaOH}$  pada suhu  $100^\circ\text{C}$  selama 20 jam, diikuti dengan oksidasi termal pada suhu  $900^\circ\text{C}$  selama 4 jam. Keberhasilan proses ini dibuktikan melalui hasil XRD, yang menunjukkan terbentuknya fase *Cassiterite*. Hal ini ditandai dengan kemunculan puncak-puncak difraksi pada nilai  $2\theta$  yang sesuai dengan bidang kristalografi, yaitu:  $26,6^\circ$  (110),  $33,9^\circ$  (101),  $37,97^\circ$  (200),  $39,01^\circ$  (111),  $42,61^\circ$  (120),  $51,79^\circ$  (211),  $54,77^\circ$  (220),  $57,83^\circ$  (002),  $61,88^\circ$  (130),  $64,74^\circ$  (112),  $65,96^\circ$  (301),  $71,2^\circ$  (311),  $78,6^\circ$  (212),  $81,3^\circ$  (321),  $83,67^\circ$  (400), dan  $87,27^\circ$  (222), yang sesuai dengan database ICDD PDF# 41-1445.
2. Penurunan ifat elektrokimia  $\text{SnO}_2$  sebagai anoda dapat ditingkatkan melalui modifikasi dengan karbon porous, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil uji EIS dan Raman. Sampel Sn900:P menunjukkan resistansi ohmik ( $\text{Rs}$ ) yang sedikit meningkat dari  $4,94 \Omega$  sebelum siklus menjadi  $5,79 \Omega$  setelah siklus, namun resistansi transfer muatan ( $\text{R}_{\text{ct}}$ ) justru menurun dari  $278 \Omega$  menjadi  $202 \Omega$ , yang menandakan peningkatan efisiensi perpindahan muatan antar elektroda dan elektrolit. Selain itu, resistansi lapisan SEI (RSEI) sebesar  $46,1 \Omega$  terdeteksi hanya pada Sn900:P, menunjukkan bahwa pembentukan lapisan antarmuka elektrolit terjadi lebih stabil pada sampel tersebut. Hasil ini didukung oleh spektrum Raman, di mana rasio ID/IG sebesar 1,20 mengindikasikan keberadaan karbon amorf, yang berperan penting dalam meningkatkan konduktivitas elektron dalam sistem elektroda.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, disarankan agar proses sintesis material dilakukan dalam skala yang lebih besar. Hal ini bertujuan untuk memperoleh jumlah material yang memadai, sehingga tidak hanya mencukupi kebutuhan karakterisasi utama seperti analisis struktur kristal, morfologi, dan sifat elektrokimia, tetapi juga memungkinkan dilakukannya berbagai pengujian lanjutan yang relevan. Pengujian tambahan tersebut dapat mencakup pengujian performa jangka panjang, uji siklus, uji stabilitas termal, atau pengujian lain yang dapat mendukung pemahaman lebih mendalam mengenai potensi dan keterbatasan material sebagai kandidat anoda dalam baterai ion litium. Dengan ketersediaan material yang cukup, hasil yang diperoleh dari berbagai pengujian dapat lebih representatif dan meningkatkan validitas dari temuan yang diperoleh dalam penelitian ini.

