

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan atas penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengembangan material berbasis Mo-Si-Al dengan menggunakan teknik *Spark Plasma Sintering* (SPS) telah dilakukan dan didapati bahwa variasi komposisi material paduan dengan MoSi<sub>2</sub> dan Al dapat dihasilkan pada rentang temperatur sintering 1080<sup>0</sup>C sampai dengan 1200<sup>0</sup>C .
2. Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi material paduan dengan MoSi<sub>2</sub> 97% + Al 3 % adalah komposisi material yang paling memenuhi parameter-parameter untuk bilah turbin pesawat jenis turboprop antara lain :
  - a. Memiliki densitas yang rendah 5.93 g/cm<sup>3</sup>, maka dapat memberikan sifat yang lebih ringan dalam pengaplikasiannya, sehingga menjawab atas tujuan memperoleh material yang relatif lebih ringan.
  - b. Memiliki kekerasan yang paling tinggi dari komposisi paduan yang lain, yakni sebesar 1388.08 Hv, sehingga menjawab bahwa terdapat peningkatan kemampuan mekanik, yakni dari sisi kekerasan.
  - c. Memiliki ketahanan oksidasi temperatur tinggi yang baik pada temperatur uji 1100<sup>0</sup> C, ditandai dengan peningkatan massa oksidasi yang relatif kecil yakni dengan ketebalan lapisan oksida sekitar 3.28 μm, sehingga menjawab batas temperatur *Turbine Inlet Temperature (TIT)* pada pesawat jenis turboprops yang pada temperature 1095<sup>0</sup>C.

## 5.2 Saran

Penelitian ini berfokus pada pengembangan material dasar guna mendukung industri pertahanan, utamanya pada komponen pesawat udara yakni bilah turbin pesawat bertipe mesin turboprop yang memiliki lingkungan operasi ekstrim yakni pada temperatur  $> 900^{\circ}\text{C}$ . Peneliti menyadari masih terdapat keterbatasan dalam penelitian yang dilakukan, maka peneliti merasa perlu menyampaikan saran sebagai berikut :

1. Pengujian terkait mekanik dapat lebih dilengkapi dengan melakukan uji ketangguhan (*fracture toughness*) pada penelitian selanjutnya agar menunjukkan hasil nilai kekuatan mekanik material yang lebih representatif.
2. Pengujian oksidasi temperatur tinggi dapat dilakukan lebih lanjut pada temperatur  $> 1100^{\circ}\text{C}$  untuk dapat memastikan lebih lanjut ketahanan oksidasi dari pengembangan material yang dilakukan.
3. Pengujian terkait tekanan terhadap material sangat direkomendasikan agar semakin merepresentasikan lingkungan operasi dari material yang dikembangkan.
4. Dikarenakan penelitian ini merupakan penelitian terkait fundamental guna mengetahui karakteristik material, sehingga dapat menjadi acuan untuk proses hilirisasi lebih lanjut, meliputi inputan pada aktivitas teknis MRO terkait bilah turbin pesawat terbang, ataupun pengaplikasian lebih lanjut berupa proses fabrikasi, serta proses pelapisan (*coating*) pada komponen yang sudah ada.