BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dalam penelitian studi pembentukan fasa pada sistem campuran Barium Aluminium Perak Oksida ($BaCO_3$–Al_2O_3–$Ag_2O/AgNO_3$) terhadap variasi suhu dengan metode *solid state,* maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Pada seluruh sampel A1 (425 °C), A2 (450 °C), dan A3 (550 °C) menggunakan prekursor $AgNO_3$ mengalami dekomposisi langsung menjadi Ag logam tanpa pembentukan AgO akibat kalsinasi pada tekanan oksigen 0 bar yang tidak mendukung stabilisasi fasa oksida perak. Peningkatan suhu kalsinasi meningkatkan kristalinitas dan dominasi fasa Ag, sementara $BaCO_3$ tetap stabil dan bertahan sebagai fasa minor karena belum mencapai suhu dekomposisinya. Peningkatan suhu pada sampel B1 (210 °C), B2 (350 °C), dan B3 (390 °C) memperkuat pembentukan dan kristalinitas Ag logam akibat dekomposisi $AgNO_3$ yang semakin efektif dalam tekanan 0 bar, sementara $BaCO_3$ tetap bertahan sebagai fasa minor yang stabil. Kenaikan suhu pemanasan pada sampel C1 (210 °C), C2 (350 °C), dan C3 (390 °C) meningkatkan efektivitas dekomposisi Ag_2O dan memperkuat dominasi serta kristalinitas fase Ag logam dalam kondisi tekanan oksigen 0 bar. Pada sampel D1 (210 °C), D3 (350 °C), dan D5 (390 °C), kenaikan suhu kalsinasi meningkatkan transformasi Ag_2O menjadi Ag logam dan memperkuat kristalinitas fasa perak, sementara $BaCO_3$ tetap stabil dalam seluruh rentang suhu yang

diteliti. Penerapan tekanan oksigen 0,5 bar berperan dalam menahan reduksi penuh perak dengan menstabilkan Ag dalam bentuk oksida, sehingga evolusi fasa perak pada ketiga sampel tersebut dikendalikan oleh interaksi antara suhu kalsinasi dan tekanan oksigen. Pada sampel E1 (210 °C), E3 (350 °C), dan E5 (390 °C), sistem reaksi tetap didominasi oleh fasa $(BaNO_3)_2$ yang stabil hingga mendekati 400 °C, sementara fasa perak hanya berkembang sebagai Ag_2CO_3 dalam jumlah minor. Penerapan tekanan oksigen 0,5 bar efektif menekan pembentukan Ag logam dengan menstabilkan spesies perak teroksidasi, sehingga kenaikan suhu dalam rentang ini tidak mengubah kecenderungan utama sistem maupun menghasilkan transformasi fasa perak yang signifikan.

2. Kondisi sintesis keseluruhan sampel pada suhu maksimum 550 °C dan waktu sintering 22 jam pada sampel A, B, C, serta pada sampel D, E, F, G, selama 24 jam dengan lama waktu penggerusan 180 menit menggunakan metode *solid state* belum cukup menghasilkan fasa $Ba_2AlAg_3O_8$ seperti yang ditargetkan. Hal ini diduga karena suhu tidak mencukupi untuk terjadinya dekomposisi $BaCO_3$ menjadi BaO dan reaksi *solid state* belum optimal.

B. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperlukan beberapa saran pendekatan untuk penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Karena $BaCO_3$ memiliki stabilitas termal tinggi dan baru terdekomposisi menjadi BaO pada suhu tinggi, penelitian selanjutnya perlu menggunakan rentang suhu $\geq 850\,°C$ agar

rekasi padatan lebih optimal dan memungkinkan terbentuknya fasa $Ba_2AlAg_3O_8$. Atau alternatif lain menggunakan material BaO yang sudah terbentuk.

2. Berdasarkan hasil XRD sebelumnya, variasi tekanan oksigen terbukti menekan pembentukan Ag logam. Oleh karena itu, untuk penelitian lanjutan variasi tekanan oksigen harus ditingkatkan $\geq 1\,\mathrm{bar}$ guna mempertahankan kestabilan dari perak oksida yang digunakan agar dapat bereaksi dan membentuk fasa $Ba_2AlAg_3O_8$.
3. Untuk mendukung identifikasi fasa yang terbentuk, penelitian lanjutan sebaiknya menggunakan SEM-EDS untuk melihat morfologi dan distribusi unsur, serta FTIR atau DSC/TGA untuk memahami evolusi termal pembentukan fasa. Hal ini penting agar mekanisme reaksi padatan dari sistem campuran $BaCO_3 - Al_2O_3 - Ag_2O/AgNO_3$ dapat dijelaskan lebih kuat secara ilmiah.