

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian, sifat fisis dan struktur dari medium gelas dapat dipengaruhi oleh penggunaan pasir kuarsa sebagai sumber silika dalam membuat gelas fosfat didoping dengan Eu^{3+} . Dalam penelitian ini, medium kaca silika fosfat disintesis menggunakan pasir kuarsa (SiO_2), fosfor pentaoksida (P_2O_5), serta sejumlah oksida tambahan seperti barium oksida (BaO), kalsium oksida (CaO), gadolinium oksida (Gd_2O_3) dan europium oksida (Eu_2O_3). Seiring dengan kemajuan teknologi material berbasis kaca menjadi topik penting dalam penelitian, karena medium multifungsi pada aplikasi optik maupun teknologi laser disimpulkan bahwa:

1. Pasir kuarsa (SiO_2) berfungsi sebagai pembentuk utama jaringan kaca dengan struktur tetrahedral (SiO_4), sedangkan P_2O_5 berfungsi sebagai pembentuk bersama yang meningkatkan keterikatan jaringan silika-fosfat. Densitas dan volume molar yang dipengaruhi oleh penambahan Eu_2O_3 ditunjukkan dengan variasi kerapatan yang disebabkan oleh distribusi ion Eu^{3+} di dalam matriks. BaO dan CaO menurunkan viskositas lelehan dan membantu kestabilan termal kaca. Selain itu, Gd_2O_3 memperkuat jaringan dengan meningkatkan kepadatan ikatan oksida. Kombinasi ini menyebabkan perubahan densitas sampel dan peningkatan volume molar, yang menunjukkan terbentuknya lebih banyak ruang antar-unit struktural.
2. Hasil FTIR menunjukkan pita serapan dari ikatan Si-O-Si dan P-O-P serta indikasi perubahan intensitas yang disebabkan oleh penambahan Eu_2O_3 . Ini menunjukkan bahwa ion Eu^{3+} dapat berfungsi sebagai perubahan jaringan dengan memutus sebagian ikatan dan memperluas struktur jaringan. Sifat amorf kaca ditemukan melalui XRD, dengan pola difraksi berbentuk puncak (pick) tanpa tanda kristalinitas yang signifikan. Namun, distribusi ion pada konsentrasi Eu_2O_3 yang lebih tinggi dapat mengganggu homogenitas

jaringan dan menyebabkan kecenderungan kristalisasi parsial. Sebaliknya, Gd_2O_3 membantu mempertahankan kestabilan amorf, memberikan struktur yang seimbang.

5.2 Saran

Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang perubahan struktur dan sifat transisi kaca yang disebabkan oleh penambahan ion Europium, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan analisis termal (DSC atau TGA). Selain itu, penggunaan teknik karakterisasi tambahan, seperti spektroskopi UV-Vis, dan PL (Photoluminescence), dapat memberikan informasi lebih lanjut tentang interaksi Eu^{3+} dengan jaringan silika-fosfat serta pengaruh pada sifat optik material. Untuk mengetahui pengaruh Eu^{3+} terhadap homogenitas dan kestabilan struktur kaca, variasi komposisi bahan penyusun seperti rasio SiO_2/P_2O_5 atau penambahan oksida lain (seperti BaO dan Gd_2O_3) juga perlu diteliti. Hasil penelitian selanjutnya diharapkan dapat membantu mengembangkan material gelas silika-fosfat terdoping Europium menjadi kandidat yang layak untuk aplikasi fotonik, laser merah, dan optik.

