

ABSTRAK

Tati Harta Jaya Tafonao, NIM 4213540012 (2026). Pengaruh Ion Europium (Eu^{3+}) Terhadap Sifat Fisis dan Struktur Medium Gelas Silika Fosfat Berbasis Pasir Kuarsa Huta Ginjang.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh penambahan ion europium (Eu^{3+}) terhadap sifat fisis dan struktur medium gelas silika-fosfat berbasis pasir kuarsa Huta Ginjang. Perkembangan material kaca fungsional berbasis silika terus mendapat perhatian luas karena kestabilan kimia, fleksibilitas komposisi, serta kemampuannya sebagai host matriks bagi ion tanah jarang. Gelas silika-fosfat khususnya menawarkan keunggulan dalam hal stabilitas struktur amorf dan kompatibilitas dengan berbagai dopan. Namun, pemahaman mengenai pengaruh ion europium (Eu^{3+}) terhadap sifat fisis dan struktur jaringan gelas silika-fosfat yang disintesis dari sumber silika alam masih terbatas, terutama yang berasal dari pasir kuarsa lokal. Oleh karena itu, diperlukan kajian mendalam untuk mengetahui bagaimana penambahan ion Eu^{3+} memodifikasi struktur dan sifat fisis medium gelas tersebut. Pasir kuarsa (QS) sebagai sumber silika (SiO_2), P_2O_5 sebagai pembentuk jaringan tambahan, dan aditif CaO , BaO , dan Gd_2O_3 adalah bahan utama yang digunakan. Sintesis dilakukan dengan metode melt-quenching, di mana campuran bahan dilebur hingga homogen pada suhu $1200\text{ }^\circ\text{C}$, kemudian didinginkan untuk menjaga struktur amorf. Untuk mempelajari pengaruhnya terhadap struktur jaringan gelas, ion Eu^{3+} didoping dengan variasi komposisi. Sementara difraksi sinar-X (XRD) digunakan untuk memastikan bahwa struktur amorf, spektroskopi inframerah transformasi fourier (FTIR) digunakan untuk melihat perubahan pita serapan ikatan Si–O–Si, Si–O–P, dan P–O. Hasil penelitian menunjukkan bahwa doping Eu^{3+} menyebabkan pergeseran pita FTIR dan perubahan intensitas, yang menunjukkan bahwa ada peningkatan jumlah oksigen non-jembatan (NBO) dan perubahan keterhubungan jaringan. Setelah penambahan Eu^{3+} , sampel secara keseluruhan mempertahankan sifat amorf, menurut data XRD. Hasil menunjukkan bahwa ion Eu^{3+} mengubah struktur gelas. Ini menunjukkan bahwa material ini memiliki potensi yang lebih besar untuk aplikasi optik dan biomedis.

ABSTRAC

Tati Harta Jaya Tafonao, NIM 4213540012 (2026). *The Effect of Europium Ions (Eu^{3+}) on the Physical Properties and Structure of Huta Ginjang Quartz Sand-Based Phosphate Silica Glass Medium.*

This study aims to determine the effect of adding europium ions (Eu^{3+}) on the physical properties and structure of Huta Ginjang quartz sand-based silica-phosphate glass medium. The development of silica-based functional glass materials has attracted considerable attention due to their chemical stability, compositional flexibility, and capability to act as host matrices for rare-earth ions. Silica-phosphate glasses, in particular, offer advantages in terms of amorphous structural stability and compatibility with various dopants. However, the understanding of the influence of europium (Eu^{3+}) ions on the physical properties and structural network of silica-phosphate glasses synthesized from natural silica sources remains limited, especially those derived from local quartz sand. Therefore, a comprehensive study is required to elucidate how the incorporation of Eu^{3+} ions modifies the structure and physical properties of the glass matrix. Quartz sand (QS) as a source of silica (SiO_2), P_2O_5 as an additional network former, and CaO , BaO , and Gd_2O_3 additives are the main materials used. Synthesis was carried out using the melt-quenching method, in which the mixture of materials was melted until homogeneous at a temperature of $1200\text{ }^\circ\text{C}$, then cooled to maintain the amorphous structure. To study its effect on the glass network structure, Eu^{3+} ions were doped with varying compositions. While X-ray diffraction (XRD) was used to confirm the amorphous structure, Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) was used to observe changes in the Si–O–Si, Si–O–P, and P–O bond absorption bands. The results showed that Eu^{3+} doping caused a shift in the FTIR band and a change in intensity, indicating an increase in the amount of non-bridging oxygen (NBO) and a change in network connectivity. After the addition of Eu^{3+} , the samples as a whole retained their amorphous properties, according to the XRD data. The results showed that Eu^{3+} ions altered the glass structure. This indicates that this material has greater potential for optical and biomedical applications.