

# Pengaruh Kadar Konsentrasi Pendadah Terhadap Respons Dosimeter Termoluminesensi Kalsium Sulfat Terhadap Magnesium = Dopant Concentration Level Influence to The Response of Thermoluminescence Dosimeter Magnesium Doped Calcium Sulfate

Sarah Nurmila, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920528137&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pemanfaatan radiasi pengion pada sektor medis seperti diagnostik dan terapi meningkat setiap tahunnya. Penggunaan radiasi pengion perlu dikalibrasi menggunakan dosimeter supaya pemberian dosis yang diterima pasien sudah akurat untuk meminimalisir risiko di kemudian hari. Dosimeter termoluminesensi (TLD) merupakan salah satu dosimeter untuk pengukuran radiasi dengan hasil yang presisi karena dapat menghasilkan distribusi dosis yang homogen. Salah satu jenis TLD yang banyak digunakan yaitu kalsium sulfat ( $\text{CaSO}_4$ ) karena memiliki sensitivitas tinggi terhadap radiasi. Penambahan pendadah Mg pada TLD  $\text{LiF:Mg,Ti}$  dilaporkan dapat meningkatkan sensitivitas TLD. Penelitian ini bertujuan mengetahui konsentrasi pendadah Mg paling optimal untuk  $\text{CaSO}_4$ . Sintesis TLD dilakukan dengan metode ko-presipitasi dari bahan  $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , dan  $\text{MgCl}_2$ . Konsentrasi pendadah Mg divariasikan dalam jumlah 0,05; 0,1; dan 0,15 mol%. Hasil akhir sintesis berupa pellet yang telah dikompaksi. Analisis uji komposisi dan morfologi sampel dilakukan dengan metode XRF, XRD, dan SEM. Hasil XRF menunjukkan kadar komposisi Mg pada tiap konsentrasi sampel, hasil XRD menunjukkan struktur kristal berbentuk ortorombik, dan hasil SEM menunjukkan morfologi ukuran sampel mengecil karena pemberian pendadah Mg. Hasil uji respons terhadap sinar-X menunjukkan TLD  $\text{CaSO}_4:\text{Mg}$  0,1 mol% memiliki sensitivitas terbaik terhadap radiasi sinar-X berenergi 70 kVp sehingga TLD  $\text{CaSO}_4:\text{Mg}$  dapat dipertimbangkan dalam aplikasi medis berenergi radiasi rendah.

.....The utilization of ionizing radiation in the medical sector for diagnostics and therapy increases yearly. The use of ionizing radiation needs to be calibrated using dosimeters to ensure accurate dosage administration to patients to minimizing long-term risks. Thermoluminescence dosimeters (TLD) are widely used for precise radiation measurement due to its ability to provide a uniform dose distribution. Calcium sulfate ( $\text{CaSO}_4$ ) is one of TLD that widely used due to its high sensitivity to radiation. Mg dopant addition to  $\text{LiF:Mg,Ti}$  TLD has been reported to enhance its sensitivity. This research aims to determine the most optimal concentration of Mg dopant for  $\text{CaSO}_4$ . The TLD synthesis involved co-precipitation method using  $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , and  $\text{MgCl}_2$  with the concentration of Mg dopant is varied at 0.05, 0.1, and 0.15 mol%, resulting in compacted pellets. Sample composition and morphology analysis are performed by XRF, XRD, and SEM methods. XRF showed the Mg composition for each sample concentration, XRD showed an orthorhombic crystal structure, and SEM demonstrated that the sample size decreases due to the addition of Mg dopant. X-ray response results indicated that  $\text{CaSO}_4:\text{Mg}$  0.1 mol% TLD has the best sensitivity to 70 kVp X-ray radiation, making it suitable for low-energy radiation medical applications.