

Peningkatan akurasi proses pembacaan detektor TL pada TLD reader harsaw model 3500 = The accuracy enhancement of TL detector reading process on TLD reader harsaw model 3500

Ariono Verdianto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20298987&lokasi=lokal>

Abstrak

Dosimeter luminesensi LiF:Mg,Ti (TLD-100) merupakan detektor yang memiliki densitas material hampir ekuivalen dengan jaringan tubuh manusia dan merupakan pilihan detektor yang terbaik untuk pengukuran dosis radiasi in vivo. Selain itu, TLD-100 memiliki kelemahan seperti ketidakseragaman respon, efek fading, dan ketergantungan respon energi. Keberadaan fading dan variasi sensitivitas sangat mempengaruhi respon TLD. Detektor TL memiliki respon yang bersifat tidak linier dari rentang dosis rendah sampai dosis tinggi. Keakurasian dalam estimasi dosis sangat penting dalam melakukan audit dosimetri.

Dalam penelitian ini dilakukan usaha peningkatan akurasi proses bacaan TLD melalui pengurangan variasi respon TLD dengan memperkecil rentang rata-rata respon pada nilai $\pm 3\%$, penentuan faktor koreksi fading berdasarkan variasi respon TLD 0.05%, mencari respon TLD terhadap perubahan energi pada rentang RQR dan Cobalt 60. Selain itu dilakukan juga evaluasi penggunaan metode bacaan menggunakan kondisi TTP dosis rendah dan TTP dosis tinggi.

Berdasarkan pengelompokan TLD dengan variasi respon 0.05%, diperoleh koreksi fading $y = 122.962 x - 0.049$, fungsi ini dapat digunakan untuk mengkoreksi bacaan TLD jika pembacaan dilakukan pada hari yang berbeda. Dengan menggunakan variasi respon TLD 3% diperoleh respon TLD yang menurun pada RQR4-RQR7, dan menaik pada RQR8-RQR15. Diketahui pengaruh pengaturan TTP memberikan perbedaan rasio bacaan dosis rendah terhadap dosis tinggi pada TLD yang berdampak nilai faktor kalibrasi TLD berubah sebesar 1.05, 1.03, dan 1.05 berturut dengan tegangan tabung 40, 70 dan 150 kV, sedangkan untuk cobalt 60 dengan variasi dosis 2, 1, dan 0.1 Gy perbandingannya sebesar 0.95, 0.96, dan 1.00. Estimasi ketidakpastian gabungan tipe A dan tipe B diperoleh rata-rata adalah sebesar 5.77% dengan batas tingkat kepercayaan 95%, dua standar deviasi.

.....Luminiscent dosimeters LiF: Mg, Ti (TLD-100) is detector that has an equivalent density material compare to human tissue and the best choice for in-vivo radiation dose measurement. On the other hand, TLD-100 has some weaknesses such as the ununiform responses, fading effects, and energy response dependent. The presence of fading and variations of sensitivity are greatly affect to the response of TLD. The response of detector TL is not linear from low dose up to high dose. Accuracy in dose estimation is essential in performing dosimetry audit.

This study aim to increase the accuracy of TLD reading process by reducing the variation response of TLD with minimizing the response range within $\pm 3\%$, measuring of the fading correction factor using TLD with response variation $\pm 0.05\%$, determining TLD response dependency in energy RQR range and Cobalt 60. In addition, this work also evaluate the reading method using low and high dose TTP setting. Based on $\pm 0.05\%$ TLD response variation grouping, fading correction function is $y = 122.962 x - 0.049$, this function can be used to correct the TLD readings when readings performed on different day.

By using a variation of TLD response $\pm 3\%$, it is found there is a decreased response in TLD, over RQR4-RQR7, and an increased over RQR8-RQR15. It is found that different setting of TTP will affects readings

result low dose ratio with the high dose will change on TLD of calibration factor value 1.05, 1.03, and 1.05 respectively with a tube voltage of 40, 70 and 150 kV, while for cobalt 60 with variation of doses around 2, 1, and 0.1 Gy the value of ratio around 1.05, 1.04, and 1.00. Estimation uncertainty both of type A and type B are obtained on the average of 5.77% with a limit of level confidence 95%, two standard deviations.