

Karakterisasi Detektor microDiamond berdasarkan Energy Dependence dan Directional Dependence menggunakan Energi Foton Berenergi 6 MV dan 10 MV dengan Flattening Filter Free (FFF) = Characterization of the microDiamond Detector for Energy and Directional Dependence using 6 MV and 10 MV Flattening Filter-Free (FFF) Photon Beams

Syfa Rasyunatussahidah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20519887&lokasi=lokal>

Abstrak

Dosimeter merupakan salah satu aspek penting dalam radioterapi untuk verifikasi dosis pengobatan kanker. Saat ini telah dikembangkan detektor microDiamond PTW 60019 yang digunakan untuk mengukur dosis pada lapangan kecil. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan karakterisasi pada detektor microDiamond PTW 60019 berdasarkan respons energy dependence dan directional dependence menggunakan energi 6 MV FFF dan 10 MV FFF pada berkas foton dengan teknik source to axis distance (SAD) dan source to skin (surface) distance (SSD). Penelitian ini dilakukan dengan mengukur uji kualitas yaitu meliputi uji reproduksibilitas, uji linearitas bacaan, dan uji kebocoran detektor. Kemudian, pengukuran karakteristik energy dependence dan directional dependence menggunakan teknik SAD dan SSD. Energi yang digunakan yaitu 6 MV dan 10 MV, kemudian sudut yang digunakan 0° – 330° dengan rentang 30° . Berdasarkan hasil yang diperoleh pada pengukuran kualitasnya, detektor ini memiliki nilai koefisien variansi 0,0257% pada uji reproduksibilitas dan memperoleh hasil $R^2 = 0,9947$ pada uji linearitas bacaan. Pada pengukuran karakteristik tiap teknik, hasil berdasarkan energinya didapatkan bahwa semakin besar energi yang diberikan maka semakin besar nilai bacaan yang diperoleh. Hasil respons penyimpangan terbesar pada energy dependence dan directional dependence terjadi pada pengukuran sudut 180° . Detektor ini memiliki respons energy dependence dengan penyimpangan sebesar 2,5% pada teknik SAD dan pada teknik SSD sebesar 0,8%. Respons directional dependence yang mempunyai nilai $1 \pm 0,5\%$ pada teknik SAD terdapat 7 nilai sudut yaitu (60° , 90° , 300°) pada energi 6 MV FFF dan (60° , 90° , 150° , 300°) pada energi 10 MV FFF, kemudian pada teknik SSD terdapat 4 nilai sudut yaitu (60° , 330°) pada energi 6 MV FFF dan 10 MV FFF. Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa energy dependence mempunyai nilai yang lebih baik pada teknik SSD dan directional dependence mempunyai nilai yang lebih baik pada teknik SAD.

.....Dosimetry is one of the important aspects of radiotherapy for cancer treatment dose verification. A microdiamond detector, PTW 60019, is currently being used to measure dose in a small field. This study investigated characterization of the microDiamond PTW 60019 for energy and directional dependence using unflattened photon energy at 6 MV and 10 MV with the source to axis distance (SAD) and source to skin (surface) distance (SSD) technique. There was an investigated quality check for reproducibility, linearity, and detector leakage. Then, it was measured for energy and directional dependence using SAD and SSD techniques. The energy used is 6 MV and 10 MV and the angle used is 0° – 330° with an interval of 30° . As a result of the quality check, the microDiamond has a coefficient of variance of 0,0257% for reproducibility and $R^2 = 0,9947$ for linearity. At the measured characterization, the response electrometer increases as the energy is increased. The result of the response of the largest deviation in energy dependence and directional dependence occurs at a 180° angle measurement. This detector has an energy dependence response with a largest deviation of 2,5% on SAD technique and a deviation of 0,8% on the SSD technique.

The directional dependence response has a $1 \pm 0,5\%$ for the SAD technique; there was 7 angles (60°, 90°, 300°) for 6 MV FFF and (60°, 90°, 150°, 300°) for 10 MV FFF, for the SSD technique there was 4 angles (60°, 330°) for 6 MV FFF and 10 MV FFF. In conclusion, the SSD technique responds better to energy dependence than the SAD technique responds to directional dependence.