

## INTISARI

### **SIMULASI SERAPAN DIRI DAN *TRUE COINCIDENCE SUMMING* DENGAN PHITS DAN APLIKASINYA DALAM MENGGUKUR AKTIVITAS CRM IAEA-447**

NURMAN RAHMADI

23/527284/PPA/06678

Pengukuran yang akurat terhadap sampel lingkungan yang mengandung radionuklida pemancar gamma berenergi rendah merupakan tantangan tersendiri, karena memerlukan, antara lain, koreksi terhadap efek *true coincidence summing* dan serapan diri. Studi ini menyelidiki kedua faktor tersebut menggunakan kode berbasis Monte Carlo, yaitu PHITS, dan memvalidasi hasil koreksi menggunakan bahan acuan bersertifikat IAEA-447 yang ditempatkan dalam tabung Marinelli tipe 530G-E. Koreksi serapan diri divalidasi menggunakan radionuklida Pb-210, Am-241, dan Th-234, sementara koreksi *true coincidence summing* divalidasi menggunakan Tl-208 (583,19 keV) dan Bi-214 (609,32 keV). Penerapan koreksi serapan diri meningkatkan akurasi pengukuran Pb-210, Am-241, dan Th-234 dengan mengurangi selisih relatifnya dari 33,3% menjadi 4,1%, 26,1% menjadi 5,3%, dan 22,0% menjadi 4,5%. Demikian pula, koreksi *true coincidence summing* meningkatkan akurasi Tl-208 dan Bi-214 dengan mengurangi selisih relatifnya dari 12,3% menjadi 0,5% dan dari 9,8% menjadi 3,6%. Hasil ini menunjukkan bahwa faktor koreksi serapan diri dan *true coincidence summing* untuk tabung Marinelli dapat ditentukan secara efektif menggunakan PHITS, sehingga meningkatkan akurasi pengukuran secara signifikan.

Kata kunci: serapan diri, *true coincidence summing*, PHITS, IAEA-447, Marinelli, tanah terkontaminasi

***ABSTRACT***

***SIMULATION OF SELF-ABSORPTION AND TRUE COINCIDENCE SUMMING IN PHITS AND ITS APPLICATION IN MEASURING ACTIVITY OF CRM IAEA-447***

NURMAN RAHMADI  
23/527284/PPA/06678

Accurate measurement of environmental samples containing low-energy gamma-emitting radionuclides is challenging, requiring, among other factors, corrections for true coincidence summing and self-absorption. This study investigates both factors using the Monte Carlo-based PHITS code and validates the correction results using the certified reference material IAEA-447, which was placed in a Marinelli beaker of type 530G-E. The self-absorption correction was validated using Pb-210, Am-241, and Th-234, while the true coincidence summing correction was validated using Tl-208 (583.19 keV) and Bi-214 (609.32 keV). Application of the self-absorption correction improved the measurement accuracy of Pb-210, Am-241, and Th-234, reducing their relative differences from 33.3% to 4.1%, 26.1% to 5.3%, and 22.0% to 4.5%, respectively. Similarly, true coincidence summing correction enhanced the accuracy of Tl-208 and Bi-214, reducing their relative differences from 12.3% to 0.5% and from 9.8% to 3.6%, respectively. These results demonstrate that self-absorption and true coincidence summing correction factors for a Marinelli beaker can be effectively determined using PHITS, significantly enhancing measurement accuracy.

**Keywords:** self-absorption, true coincidence summing, PHITS, IAEA-447, Marinelli, contaminated soil